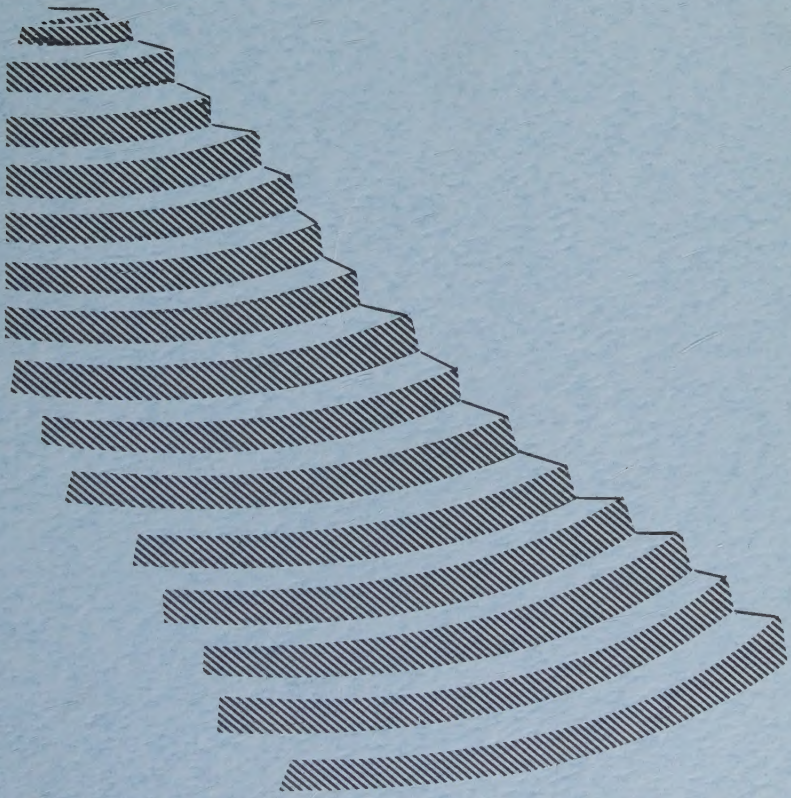
DIE EISENSCHAFFENDE INDUSTRIE ÖSTERREICHS



München 1962

WOLF-RÜDIGER STRECK

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546824_0017

Die eisenschaffende Industrie Österreichs

Untersuchung
über Grundlagen, Entwicklung und Probleme

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Staatswirtschaftlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt
von
Wolf-Rüdiger Streck
1962

R. BKIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Referent: Professor Dr. Erich Thiel

Korreferent: Professor Dr. Hermann Gross

Tag der mündlichen Prüfung: 18. 12. 1962
(Schlußberatung)

Vorwort

In einer Zeit internationaler wirtschaftlicher Zusammenschlüsse, die entweder die Volkswirtschaften als Ganzes oder Teile davon betreffen, ist es naheliegend, sich über die wirtschaftlichen Potenzen eines tatsächlichen oder, wie in diesem Fall, eines möglichen Partnerstaates einen Überblick zu verschaffen. Zweck dieser Arbeit soll es daher sein, von der österreichischen eisenschaffenden Industrie als wichtigem Teil der österreichischen Volkswirtschaft ein abgerundetes Bild zu geben, zu dem Grundlagen und heutiger Stand ebenso gehören wie Probleme und Entwicklungsmöglichkeiten.

Eine Reihe von Betriebsbesichtigungen vermittelten den nötigen eigenen Eindruck. Anläßlich mehrerer Reisen wurde ein guter Kontakt zu Firmen und Behörden hergestellt. Dies war eine wesentliche Voraussetzung für das Zustandekommen der Arbeit, da die stofflichen Lücken, die die vorwiegend aus Aufsätzen in Fachzeitschriften und Einzelveröffentlichungen bestehende Literatur ließ, nur durch persönliche Auskünfte geschlossen werden konnten.

Die Arbeit, die ursprünglich Anfang 1962 abgeschlossen worden war, wurde im Zuge einer allgemeinen Überarbeitung auf den neuesten Stand gebracht; die Jahresreihen wurden bis einschließlich 1962 fortgesetzt. Das Eisenwerk Sulzau-Werfen, das seine Erzförderung in Schäferötz Mitte 1960 und den Betrieb seines Hochofens Mitte 1961 einstellte, wird in dieser Arbeit noch als Bergbau- bzw. Hochofenbetrieb geführt, da es während des größten Teils des Berichtszeitraums seine Erzförderung und Roheisenerzeugung betrieb.

Zur Angabe der Quellen wurde das Klammernsystem verwendet. Dabei gibt die Zahl vor dem Schrägstrich die laufende Nummer, unter der die Publikation im Literaturverzeichnis geführt wird, die Zahl nach dem Schrägstrich die Seitenzahl in der Publikation an. Wenn die Veröffentlichung keine Seitenzahlen aufwies oder es sich um persönliche Auskünfte handelte, erscheint anstelle der Seitenzahl ein Querstrich. Quellenangaben nach einem Titel bedeuten, daß die betreffende Quelle für den gesamten Abschnitt gilt, soweit nicht zu speziellen Angaben ein anderer Hinweis erfolgte. Sofern bei den Jahresreihen in Tabellen

jedem Jahr eine andere Veröffentlichung zugrundegelegt werden mußte, wurde eine eigene Quellenspalte eingefügt; die Klammern wurden bei Quellenangaben zu Tabellen vielfach weggelassen.

In besonderem Maß wurde mir Rat und Hilfe zuteil von den Herren Dr. Rupert Zimmermann, Dr. Rolf Grünwald und Dr. Bodo Beelitz vom Bundeskanzleramt, Sektion IV, Dr.mont.Franz Kirnbauer von der Obersten Bergbehörde, Direktor Otwin Cuscoleca und Dr. Gerold Walzel von der Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft, Dr. Franz Krammer und Dr. Fritz Frank von der Vereinigten Österreichischen Eisen- und Stahlwerke AG, Direktor Dr. Ludwig Grassinger von der Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke AG, Ulrich Baumgartner von der Gebr. Böhler & Co. AG, Bergrat Rolf Weinberger und Dr. Emil Weinberger vom Eisenwerk Sulzau-Werfen, Dr. Eduard Michaelis von der Brassert-Oxygen-Technik AG, Direktor Heinrich Wohlgemuth vom Walzstahlverband, Dr. Werner Hoschkara vom Fachverband der Bergwerke und Eisen erzeugenden Industrie und Franz Kalous vom Schrottverband. Allen diesen Herren und auch denen, die nicht namentlich genannt sind, möchte ich an dieser Stelle meinen Dank sagen; ihre Hilfe hat wesentlich zum Gelingen der Arbeit beigetragen.

Zum Schluß ist es mir ein besonderes Bedürfnis, meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Erich Thiel, für die Anregung zu dieser Arbeit, für seine Ratschläge und für seine Hilfe meinen ergebensten Dank zu sagen.

München, im Oktober 1963

Wolf-Rüdiger Streck

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	
A. Die Rohstoffversorgung	4
I. Eisenerz	4
1. Die Lagerstätten - Geologie, Lagerungsverhältnisse und Vorräte	4
a) Der Steirische Erzberg	4
b) Radmer	9
c) Hüttenberg	10
d) Schäferötz	12
e) Gesamtsituation der österreichischen Eisenerzvorräte	13
2. Abbau und Aufbereitung	14
a) Abbaumethoden	15
b) Stufen und Verfahren der Aufbereitung	17
c) Ausstattung der einzelnen Bergbaubetriebe	20
d) Verteilung der Förderung auf die Hochofenwerke	21
3. Versorgungsbilanz	21
a) Inlandsaufkommen	22
b) Einfuhren	26

	Seite
c) Ausfuhren	29
d) Eisenerzbilanz	29
II. Koks, Holzkohle und Graphit	32
1. Koksbedarf und -versorgung der Hochofenwerke	33
2. Die Hüttenkokserzeugung und ihre Steinkohlengrundlage	35
3. Holzkohle	39
4. Graphit	39
III. Schrott	40
IV. Zuschlagstoffe	46
V. Stahlveredler	47
B. Innerbetriebliche Energiewirtschaft	52
I. Energiebedarf der Hüttenwerke	52
II. Möglichkeiten der innerbetrieblichen Selbstversorgung	54

Seite

C. Verfahren der Eisen- und Stahlerzeugung 60

I. Roheisenerzeugung 61

1. Kokshochofen 62
2. Holzkohlenhochofen 67
3. Elektrohochofen 68
4. Elektroniederschachtofen 68

II. Rohstahlerzeugung 69

1. Siemens-Martin-Verfahren 70
2. Elektroverfahren 72
3. Bessemer-Verfahren 73
4. Thomas-Verfahren 74
5. LD-Verfahren 75

D. Standort- und Verkehrsfragen 82

I. Die historischen Veränderungen der Standortfaktoren von Verhüttungsbetrieben 84

II. Die heutigen Standorte der österreichischen Hüttenbetriebe 88

Seite

III. Verkehrsfragen 92

1. Die Bedeutung der Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtsstraße 92

2. Der österreichische Gütertransport auf der Donau 94

3. Die Hochseeflotte der VÖEST 96

E. Die Unternehmen der österreichischen eisenschaffenden Industrie 98

I. Verstaatlichte Unternehmen 102

1. Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke (VÖEST) 102

(Linz 102, Liezen 109, Krems 110)

2. Österreichisch-Alpine Montangesellschaft (ÖAMG bzw. Alpine) 111

(Donawitz 111, Traisen 115, Wördern 116, Kindberg 117, Krieglach 118, Judenburg 118, Ferlach 119)

3. Gebr. Böhler & Co 119

(Kapfenberg-Deuchendorf 119, Waidhofen-Ybbstal 122)

4. Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke 122

(Ternitz 122, Hönigsberg-Mürzzuschlag 123)

Seite

II. Private Unternehmen 124

1. Eisenwerk Sulzau-Werfen 124

2. Felten & Guilleaume, Diemlach-Bruck a.d.M. 126

3. Vogel & Noot, Wartberg 127

4. Johann Pengg Draht- und Walzwerke, Thörl 127

5. Eisenwerk Breitenfeld 127

6. Schmidtstahlwerke, Wien 128

7. Stahlwerke Ybbs 128

8. Martin Miller, Traismauer 129

9. Stahlwerk Johann Großschädl, Graz 129

F. Die Entwicklung der eisenschaffenden Industrie seit 1945 130

I. Situation nach Kriegsende 130

II. Die Verstaatlichung 132

III. Der Eisen- und Stahlplan 136

G. Die Bedeutung der eisenschaffenden Industrie für die österreichische Volkswirtschaft 140

I. Produktionswert, Investitionen und Produktivität 142

	Seite
II. Beschäftigungsfragen	148
III. Binnenhandel	152
IV. Außenhandel	156
V. Verfahrensexport	168
H. Zusammenfassung und internationaler Vergleich	174
Literaturverzeichnis	181

Verzeichnis der Tabellen

		Seite
1	Eisenerzförderung 1937 - 1962	23
2	Eisenerzförderung in den einzelnen Bergbaubetrieben 1947 - 1962	24
3	Eisenerzeinfuhren 1947 - 1962	27
4	Einfuhren von Schwefelkiesabbränden 1951 - 1962	28
5	Eisenerzausfuhren 1947 - 1962	30
6	Eisenerzbilanz 1947 - 1962	31
7	Steinkohlenförderung und Gesamteinfuhren an Steinkohle und Koks 1937 und 1946 - 1962	34
8	Belieferung der Hütten Linz und Donawitz mit Hüttenkoks 1947 - 1962	36
9	Versorgung der Kokerei Linz mit Steinkohle 1948 - 1962	38
10	Schrottverbrauch der Hütten 1937 und 1950 - 1962	42
11	Schrottaufkommen 1937 und 1950 - 1962	44
12	Die Relationen von Schrottaufkommen, Schrottverwendung und Stahlerzeugung 1950 - 1962	45
13	Roheisenerzeugung 1937 und 1946 - 1962	64

		Seite
14	Erzeugung an Rohstahl, Walzwerks-, Preß- und Hammerwerkserzeugnissen 1937 und 1946 - 1962	71
15	Die Unternehmen der österreichischen eisenschaffenden Industrie und ihre Werke	99
16	Die Entwicklung der Umsätze in der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie 1955 - 1962	143
17	Die Investitionen der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie 1945 - 1962	146
18	Die Entwicklung der Produktivität in der verstaatlichten Industrie 1950 - 1962	147
19	Die Entwicklung der Beschäftigtenziffern in der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie 1950 - 1962	149
20	Inlandspreise für SM-Walzware im Jahre 1962	155
21	Die relativen Veränderungen in der Struktur des österreichischen Außenhandels zwischen 1937 und 1960	157
22	Entwicklung des Exports der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie 1950 - 1962	160
23	Die prozentuale Aufteilung der österreichischen Gesamtausfuhr nach Hauptabsatzrichtungen 1957 - 1962	164
24	Die prozentuale Aufteilung der Ausfuhr der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie 1957 - 1962	165
25	Die prozentuale Aufteilung der Ausfuhr der verstaatlichten Unternehmen 1957 - 1962	167

		Seite
26	Die Verteilung der LD-Stahlwerke in der Welt	171
27	Übersicht über die Leistung der österreichischen eisenschaffenden Industrie	175
28	Internationaler Vergleich der Eisenerzförderung, der Roheisen- und der Rohstahlerzeugung (absolut und pro Kopf der Bevölkerung)	176
29	Der voraussichtliche Anstieg der Stahlerzeugungskapazität in Westeuropa bis 1965	178

Die in den Tabellen verwendeten Zeichen (- 0 .) entsprechen in ihrer Bedeutung den in der amtlichen Statistik gebräuchlichen Zeichen.

"Davon" bedeutet, daß die Teilmengen vollständig, "darunter", daß sie nur teilweise aufgeführt sind.

Verzeichnis der Abbildungen

		nach Seite
1	Erzvorkommen in Österreich	4
2	Geologischer Aufriß des Steirischen Erzbergs	6
3	Entwicklung der Eisenerzförderung und der Produktion von Roheisen, Rohstahl und Walzware	22
4	Schema des innerbetrieblichen Energieverbunds	58
5	Entwicklung der Produktion in den einzelnen Stahlerzeugungsverfahren	70
6	Aufriß eines LD-Tiegels	76
7	Investitionskostenvergleich der wichtigsten Stahlerzeugungsverfahren	78
8	Leistungsvergleich der wichtigsten Stahlerzeugungsverfahren	80
9	Standorte der österreichischen Hüttenwerke	88
10	Verteilung der LD-Stahlwerke in der Welt	170

Einführung

Die Republik Österreich gehört mit einer Fläche von 83 849 qkm und einer Einwohnerzahl im Jahr 1961 von etwa 7,1 Mio (9/24) zwar nicht zu den großen Staaten Europas oder der Erde, sie kann aber, was ihre Schwerindustrie betrifft, durchaus den Vergleich mit anderen Industrieländern aushalten. Immerhin steht Österreich in der Rohstahlerzeugung pro Kopf der Bevölkerung an siebter und in der absoluten Rohstahlerzeugung an achtzehnter Stelle unter den Ländern der Erde (Tabelle 28 und 9+/58).

Die Eisen- und Stahlindustrie Österreichs kann auf eine lange, erfolgreiche Vergangenheit zurückblicken. Die Eisenerzeugnisse der römischen Provinz Norikum, der heutigen Steiermark, genossen bereits im ganzen römischen Imperium Berühmtheit. Auch in späteren Jahrhunderten waren österreichische Eisenwaren ein begehrter Artikel in allen Ländern Europas. Wenngleich diese fast zweitausendjährige Entwicklung nicht ohne Schwankungen und Rückschläge verlief und wenn insbesondere die Konzentrationsbewegungen und Wettbewerbsverhältnisse in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts manchen kleinen und mittleren Betrieb zur Aufgabe zwangen, so ging doch die Eisenindustrie als Ganzes aus allen Schwierigkeiten letzten Endes immer gestärkt und konsolidiert hervor.

Ihre Entwicklung im Rahmen der österreichischen Volkswirtschaft war gerade nach dem zweiten Weltkrieg so bedeutend, daß es heute nicht mehr möglich ist, Österreich als einen überwiegend land- und forstwirtschaftlich orientierten Staat anzusehen. Zu verdanken ist diese Aufwärtsentwicklung aber in erster Linie österreichischen Ingenieuren und Hüttenleuten, die in mehrjähriger Arbeit ein Verfahren zur Betriebsreife brachten, mittels dessen es möglich ist, Rohstahl in sonst nur im Thomasverfahren erzeugbaren Mengen mit der Qualität des Siemens-Martin-Stahls zu produzieren. Dieses LD-Verfahren[1)] wurde innerhalb weniger Jahre in aller Welt bekannt. Die Möglichkeiten seiner Anwen-

---

1) LD sind die Anfangsbuchstaben der beiden Werke Linz und Donawitz, deren Ingenieure gemeinsam die Entwicklungsarbeiten durchführten.

dung einerseits und der Verwendung des LD-Stahls andererseits sind so weitreichend und die wirtschaftlichen Vorteile so evident, daß hochindustrialisierte Staaten ebenso wie Entwicklungsländer zu diesem Verfahren greifen. Die Jahreskapazität der in aller Welt in Betrieb befindlichen Werke betrug im Sommer 1963 etwa 40 Mio t. Weitere Werke mit einer Jahreserzeugung von 66 Mio t befinden sich im Bau oder sind im Planungsstadium. Das ergibt eine Weltgesamtkapazität von 106 Mio t jährlich, die in einigen Jahren betriebsbereit sein wird (Tabelle 26).

Diese erfreuliche Entwicklung wirft aber für die österreichische Eisen- und Stahlindustrie gleichzeitig auch Probleme der Rohstoffversorgung auf, wie sie früher in diesem Maße nicht bekannt waren. Beträchtliche Mengen an Eisenerzen sowie nahezu der gesamte Bedarf an Steinkohle und Stahlveredlern müssen eingeführt werden. Um die notwendigen Devisen zu beschaffen, werden große Anstrengungen zur Ausweitung des Exports unternommen. Die beachtlichen Ausfuhrerfolge der letzten Jahre sind nicht zuletzt ein Beweis für die Qualität der österreichischen Erzeugnisse und die Bemühungen der österreichischen Exporteure. Mit der zunehmenden Verschärfung des Wettbewerbs zeigen sich jedoch auch die bisher von der internationalen Hochkonjunktur überdeckten Schwierigkeiten in der österreichischen Außenhandelssituation.

Die Gründung des Gemeinsamen Marktes für Kohle und Stahl, dem die Bildung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft folgte, stellte Österreich vor das Problem, seine wichtigsten Bezieherländer, die Bundesrepublik Deutschland und Italien, unter erschwerten Wettbewerbsbedingungen beliefern zu müssen, da es als Drittland nicht in den Genuß der Zollfreiheit kommt, die für die Lieferungen der Mitgliedsländer untereinander gilt. Eine Vollmitgliedschaft in der Montanunion oder in der EWG ist auf Grund der im Staatsvertrag übernommenen Verpflichtungen nicht möglich. Der Versuch, unter Führung Großbritanniens in der EFTA, der Europäischen Freihandelsvereinigung, ein Pendant mit lockeren vertraglichen Bindungen zu schaffen, erwies sich als ein in keiner Weise gleichwertiger Ausweg. Die zweckmäßigste Lösung wäre, wenn eine völlige Umorientierung des Außenhandels mit all den dabei entstehenden Schwierigkeiten vermieden werden sollte, die inzwischen beantragte Assoziierung mit dem Gemeinsamen Markt.

Diese vielen und vielfältigen Fragen und Probleme aufzuzeigen und zu beantworten, soll im nachfolgenden versucht werden. Die notwendige Beschränkung auf das Wesentliche soll den Gesamtüberblick erleichtern; sie darf aber nicht zu der Auffassung verleiten, daß es darüber hinaus für die einzelne Firma und das einzelne Werk nicht noch eine Reihe weiterer, kleinerer und größerer Probleme gibt, die im speziellen Fall von lebenswichtiger Bedeutung sind.

A. Die Rohstoffversorgung

I. Eisenerz

In der Gegenwart erfolgt die österreichische Eisenerzförderung aus drei Lagerstätten, am Steirischen Erzberg, in der benachbarten Radmer und am Hüttenberger Erzberg in Kärnten. Bis Mitte des Jahres 1960 wurde Eisenerz außerdem noch im Revier Schäferötz im Land Salzburg abgebaut.

In den Ostalpen sind zwei Erzzüge bekannt (Abb. 1). Der nördliche Spateisensteinzug zieht sich von Gloggnitz am Semmering über Neuberg, Gollrad, Eisenerz-Radmer bis westlich Admont hin (1h/27), während der südliche, in den Zentralalpen liegend, von Köflach - westlich Graz - bis in das Mölltal reicht, mit Hüttenberg als bedeutendster Lagerstätte (46/242).

Schäferötz zählte, wenn auch in direkter westlicher Verlängerung des nördlichen Erzzuges liegend, zu den Einzelvorkommen und wurde als einziges von ihnen bis in die jüngste Vergangenheit abgebaut (1h/27).

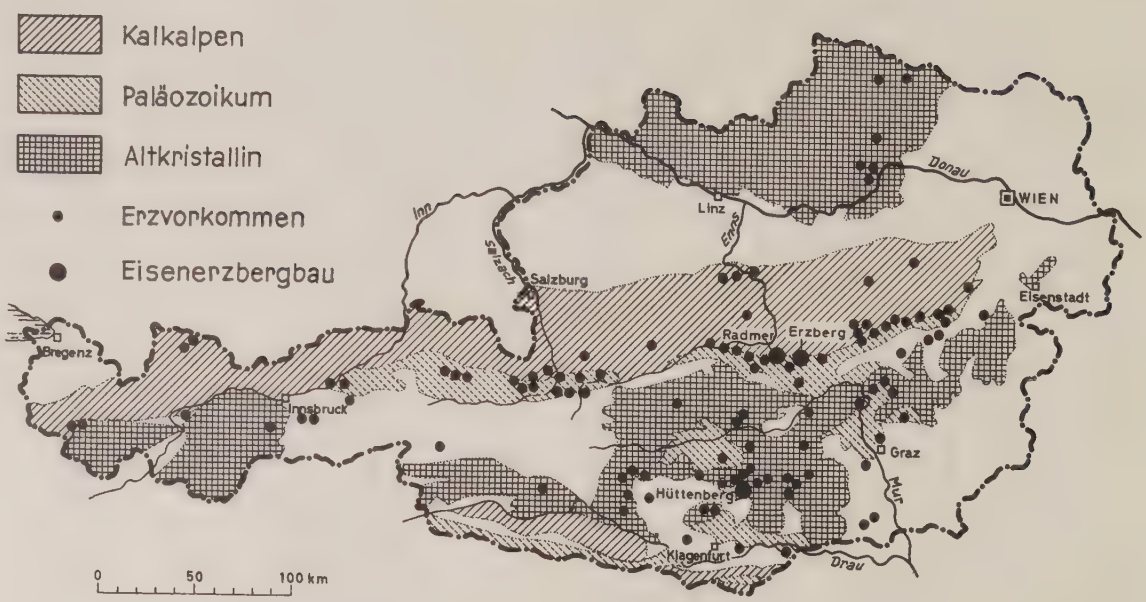
1. Die Lagerstätten - Geologie, Lagerungsverhältnisse und Vorräte

a) Der Steirische Erzberg

Mit Abstand das bedeutendste Eisenerzvorkommen stellt der Steirische Erzberg bei Eisenerz dar. Der Anteil von mehr als neun Zehnteln an der österreichischen Gesamtförderung charakterisiert am besten die Rolle dieser Lagerstätte für die österreichische Erzversorgung.

Abb. 1

Eisenerzlagerstätten in Österreich



Quelle: 56 Atlas/-.

Der Erzberg gehört geologisch der "Grauwackenzone an, die sich zwischen den nördlichen Kalkalpen und den Zentralalpen von Niederösterreich bis Tirol hinzieht" (24/17) und in der sich Kalk, alte Schiefer und Ergußgesteine finden. Die Grenze zwischen ihr und den nördlichen Kalkalpen bildet eine alte Erdnarbe, die "Nordgerichtete Bruch- und Abkippungszone" (1h/27).

Die geologische und mineralogische Erforschung des Gebietes am Steirischen Erzberg hat folgende Schichtung ergeben: Das Deckgestein[1] besteht aus Werfener Schiefer, Sandstein und Kalkbreccien aus der Trias. Darunter liegt als erzführende Formation Kalkstein aus Silur- und Devonzeit. Die nächsttiefere Schicht[2] wird von Porphyroid[3] gebildet, einem Ergußgestein, das ebenfalls im Silur und Devon entstanden ist, und schließlich, noch mehr der Tiefe zu, von Ton-, Kiesel-, Graphit- und Kalkschiefer abgelöst wird (24/17).

An der Wende vom Alt- zum Jungtertiär drangen, wohl im Zusammenhang mit den tektonischen Vorgängen der Alpenauffaltung, heiße eisenhältige Wässer aus tiefliegenden Erdschichten empor, in denen hoher Druck und hohe Temperaturen herrschten. Die wasserundurchlässigen Werfener Schichten verhinderten ein Austreten an die Oberfläche (1h/27). Diese Lösungen verursachten eine chemische Umsetzung des Kalkspates[4], indem Calzium durch Eisen nach folgender vereinfachter Reaktionsformel verdrängt wurde:

$$CaCO_3 + FeCl_2 = FeCO_3 \text{ (Spateisenstein oder Siderit)} + CaCl_2.$$

Entsprechend dem oben erwähnten Vorgang des Gestautwerdens unterhalb der Werfener Schichten sind die Kalkspatpartien an der Grenze zu den Hangendschichten am stärksten vererzt. Im übrigen ist für diese Art von Erzlagerstätten[5] ein Netz von Erzadern im Neben- und Deckgestein typisch, da das Eisenkarbonat zunächst in gelöster Form auftrat und erst allmählich ausgefällt wurde (64/12-14). Die relativ harten Kalke der Grauwackenzone, deren Hohlräume lange

---

1) Hangendes.
2) Liegendes.
3) Quarzkeratophyr.
4) Metasomatose.
5) Beispielsweise auch Bilbao in Spanien, Hunedoara in Siebenbürgen, Vareš in Bosnien.

durchgängig blieben, ermöglichten die Bildung von Erzlagern von zum Teil recht beträchtlichem Umfang (1h/27).

Soweit die Vererzung nur teilweise erfolgte, hat sich Ankerit[1], auch Rohwand genannt, gebildet, dessen Eisengehalt jedoch zu gering ist, um beim heutigen Stand der Verfahrenstechnik eine Verhüttung lohnend zu machen. Er wird daher auf Halde gefahren.

Aus den Eisenspatpartien, die der Verwitterung und damit der Oxydation ausgesetzt waren, hat sich unter Abgabe von Kohlensäure Brauneisenstein[2] gebildet. Schließlich kommt in geringen Mengen der dem Limonit verwandte, jedoch wesentlich härtere Roteisenstein[3] vor (24/17 und 19; 64/52 und 53).

Die wirtschaftliche Nutzung der vorkommenden Eisenverbindungen ist gegenwärtig nur auf den Siderit, der am Erzberg basischen Charakter hat, gerichtet. Limonit und Hämatit kommen in zu geringen Mengen vor, und Ankerit könnte erst dann verwertet werden, wenn eine Änderung der Aufbereitungs- und Verhüttungstechnik oder eine wesentliche Preiserhöhung für Roheisen seine Verarbeitung rentabel machen würde.

Der Steirische Erzberg ist der nördliche Abschluß eines Bergrückens, der vom westöstlich gerichteten Alpenhauptkamm, genauer gesagt vom Reichensteinmassiv nach Norden geht. Das Spateisensteinlager hat, wie Abb. 2 zeigt, die Form einer flachen Schale, die von der Spitze des Berges nach Nordwesten geneigt ist.

Am Ostabhang stößt man auf Blasseneck-Porphyroid, der das Liegende der gesamten Lagerstätte darstellt. Ganz vererzt ist der Nordwesthang, an dem die Abbaustufen vom Gipfel bis zur Talsohle reichen. Die Werfener Schichten sind hier bereits abgeräumt, während sie am Nordabhang noch das Deckgestein bilden.

Die Spateisensteinschicht ist durch eine Schieferschicht in eine Hangend- und eine Liegendscholle unterteilt. Die Hauptmenge des Erzes tritt in der Hangendscholle und in den tieferen Teilen der Lagerstätte, die bis zu 300 m unter die Talsohle reichen, auf. Diese tiefliegenden Erze werden im Tiefbau gewonnen, während der größte Teil des geförderten Erzes

---

1) $CaMg(CO_3)_2 \cdot CaFe(CO_3)_2$.

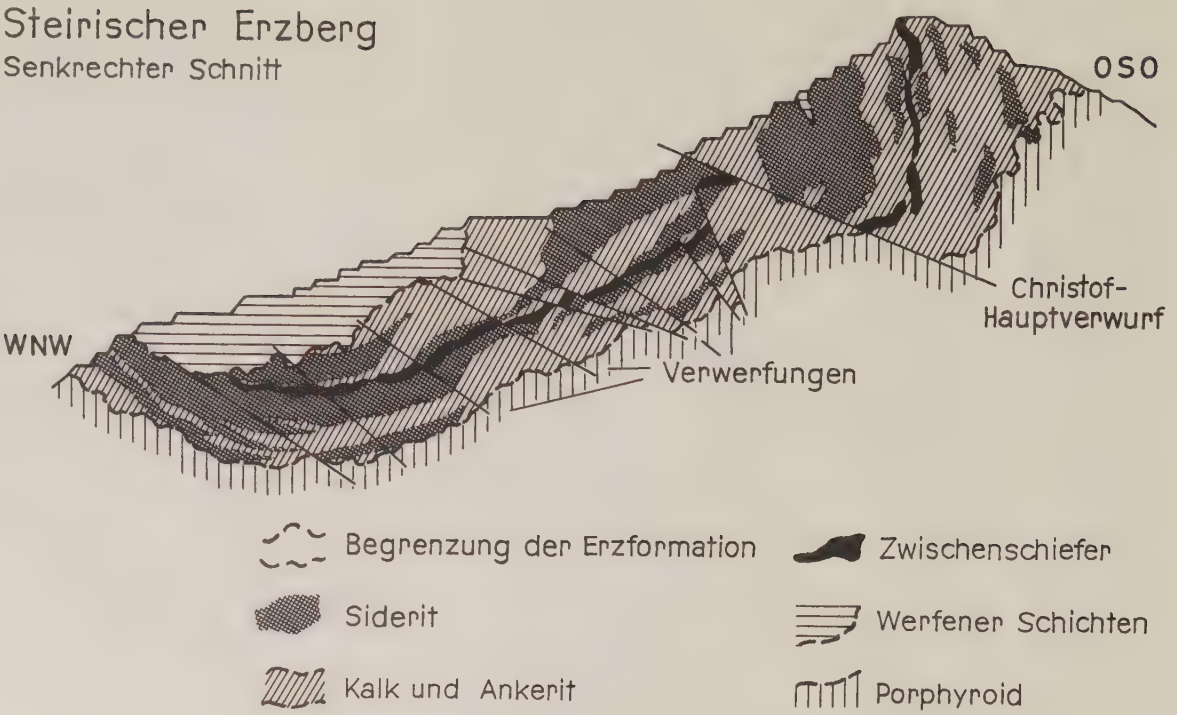
2) Limonit, $Fe_2O_3 \cdot H_2O$.

3) Hämatit, Fe_2O_3.

Abb. 2

Steirischer Erzberg

Senkrechter Schnitt



Quelle: 56 Atlas/-.

im Tagebau in Stufenbauweise abgebaut wird (24/17).

Der Wert eines Eisenerzes bestimmt sich im wesentlichen nach seinem Fe-Gehalt. Der Eisenspat gehört zu den armen Erzen, denn wenn auch der Fe-Gehalt theoretisch 48,2 % beträgt, liegt er in der Praxis doch meist weit unter 40 %. Das Roherz vom Erzberg enthält durchschnittlich 31 - 32 % Eisen.

Eine weitere, für die Beurteilung der Qualität eines Eisenerzlagers wichtige Eigenschaft sind die Beimengungen an Schwefel und Phosphor oder aber Stahlveredlern. Die österreichischen Eisenspate haben den Vorteil, einerseits fast frei von Schwefel und Phosphor zu sein, andererseits aber einen gewissen Prozentsatz Mangan zu enthalten. Am Erzberg beträgt der Mn-Gehalt des Roherzes 1,5 - 2 %.

Der Gehalt der nutzbaren Metalle Eisen und Mangan wird durch Rösten des Erzes erhöht, und zwar auf etwa 44 % Fe und etwa 2,5 % Mn (1h/27).

Über die Vorräte am Steirischen Erzberg liegen verschiedene Schätzungen vor. Friedensburg (47/332) spricht im Jahr 1956 von nahezu 200 Mio t Vorrat, während insgesamt bereits 90 Mio t abgebaut seien. Diese Angabe entspricht unter Berücksichtigung des Zeitunterschieds etwa den Untersuchungen Eineckes und Schneiderhöhns (46/244), die 1939 unabhängig voneinander auf 220 Mio t kamen, sowie denen Petraschecks, der die Vorräte 1950 auf reichlich 200 Mio t beziffert (64/53). Eine nach dem Fe-Gehalt des Erzes unterteilte Schätzung von Spackeler bringt folgende Ergebnisse, die ebenfalls im wesentlichen den vorerwähnten entsprechen:

bei 32 - 35 % Fe	33,1 Mio t sicher
	12,6 Mio t wahrscheinlich
	14,0 Mio t möglich
	59,7 Mio t zusammen

bei 26 % Fe	59,0 Mio t sicher
	87,0 Mio t wahrscheinlich
	100,o Mio t möglich
	246,0 Mio t zusammen (46/244)[1].

Nach Auffassung österreichischer Fachleute dürfte die größte Genauigkeit jedoch bei den Zahlen liegen, die 1952 beim 19. Internationalen Geologischen Kongreß in Algier veröffentlicht wurden. Die Vorräte am Erzberg wurden, bei mindestens 30 % Fe, mit

55 Mio t sicher
58 Mio t wahrscheinlich
233 Mio t möglich
346 Mio t zusammen

angegeben. Dazu kommen noch, für eine mögliche spätere Verwertung, 60 Mio t Ankerit mit durchschnittlich 20 % Fe (56/72).

---

1) Internationale Vergleiche der Lagerstättenvermögen waren in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten durch die unterschiedlichen Klassifizierungen erschwert. Die Bemühungen der Wissenschaftler vieler Staaten haben zu einer Vereinbarung über eine Neueinteilung geführt, die als Empfehlung der jeweiligen nationalen Dachverbände und -gesellschaften nunmehr vorliegt. Danach werden die Vorräte zunächst nach ihrer Bauwürdigkeit in die zwei Gruppen "Derzeit nutzbare Vorräte" und "Potentielle Vorräte" geteilt. Jede dieser Gruppen ist wiederum in mehrere Klassen unterteilt, die dem jeweiligen Wahrscheinlichkeitsgrad des Vorhandenseins entsprechen. Die Bezeichnung erfolgt durch große und kleine Buchstaben. Die neue Klassifikationsübersicht hat danach folgendes Bild:

Für Gesamtösterreich liegen die entsprechenden Zahlen mit 60 + 61,5 + 241,7 = 363,2 Mio t nur unwesentlich höher, ein weiterer Beweis für die Bedeutung des Erzberges in der österreichischen Erzversorgung (56/39 und 41).

b) Radmer

Dem Lager am Steirischen Erzberg benachbart und weitgehend verwandt ist das Eisenerzvorkommen in der Radmer. Dieses Spateisensteinlager liegt westlich vom Erzberg am Fuße des Lugauers im Radmerer Tal, vom Eisenerzer Talkessel durch ein Bergmassiv getrennt.

Die geologischen und mineralogischen Verhältnisse entsprechen denen des Erzbergs, die Vorräte sind jedoch wesentlich geringer. Friedensburg (47/332) und Einecke (46/245) erwähnen das Lager zwar, machen aber keine näheren

---

Gruppen / Klassen		Derzeit nutzbare (bergbauliche) Vorräte	Potentielle Vorräte
sicher		A	a
wahrscheinlich		B	b
angedeutet	bisher "möglich"	C_1	c_1
vermutet	bisher "möglich"	C_2	c_2
prognostisch		-	d

Die Empfehlung enthält auch eine genaue Definition der Gruppen und Klassen (53/141 und 142).

Eine Anwendung dieser neuen Klassifikation auf die in der bisherigen Literatur veröffentlichten und die in diese Arbeit übernommenen Mengenangaben ist durch die Trennung in derzeit nutzbare und potentielle Vorräte nicht möglich. Die für eine Umrechnung notwendigen Unterlagen waren dem Verfasser nicht zugänglich.

Angaben. In einer Veröffentlichung der ÖAMG[1] (24/61) wird das Gesamtvermögen an sicheren, wahrscheinlichen und möglichen Vorräten mit 9 Mio t angegeben, während auf dem Geologenkongreß 3,94 + 1,4 + 2,3 = 7,64 Mio t Erz zuzüglich 2 Mio t Ankerit publiziert wurden (56/72).

Infolge von Quarzverwachsungen hat das Erz etwas sauren Charakter (46/245).

Ähnlich wie beim Erzberg, reicht auch hier die erzführende Schicht bis etwa 100 m unter die Talsohle. Der Abbau findet ausschließlich untertage statt.

Die Erzförderung, die bereits Anfang des 18. Jahrhunderts begonnen, 1860 jedoch wieder eingestellt wurde, wird seit 1938 erneut betrieben und lag im Durchschnitt der letzten Jahre bei etwa 180 000 t jährlich; das sind etwa 5 % der Förderung am Erzberg (Tabelle 2).

Während der Wintermonate wird das Erz gestapelt, da die Transportwege durch Lawinen zu sehr gefährdet sind (24/61 und 62).

c) Hüttenberg

Das Erzlager Hüttenberg in Kärnten steht, gemessen an seinen derzeit bekannten Vorräten, an dritter Stelle der österreichischen Eisenerzlagerstätten. Es gehört zum südlichen der beiden österreichischen Erzzüge, der im Kristallin der Zentralalpen liegt (1h/27).

Wie die beiden Lager am Steirischen Erzberg und in der Radmer, ist es ein Spateisensteinlager, nur mit dem Unterschied, daß die Metasomatose hier alten Marmor erfaßte (64/53). Die erzführenden Schichten sind meist in Glimmerschiefer und Gneise eingebettet, außerdem treten Pegmatite[2] auf. Das Erz hat durch das Auftreten von Quarz und Chalzedon im allgemeinen sauren Charakter (92a/130).

---

1) Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG.

2) Ein junges Ganggestein, das aus Quarz, Feldspat und Glimmer besteht und dem Granit verwandt ist.

Der Hüttenberger Erzberg "ist ein westlicher Ausläufer" des nordsüdlich gerichteten "Saualm-Zirbitzkogelkammes und fällt gegen Norden in den tiefen Seitengraben von Heft-Mosinz, gegen Süden in den von Lölling ab". Die westliche, gegen Hüttenberg abfallende Abdachung ist der Knappenberg, auf dem sich die wichtigsten Bergbauanlagen und ein Großteil der Bergmannssiedlungen befinden (92a/129).

Das Gesamtvorkommen ist nicht stockförmig wie am Steirischen Erzberg, sondern besteht aus vielen einzelnen Lagern verschiedenen Ausmaßes, die außerdem von kleineren Erzstreifen begleitet werden. Das Auftreten dieser Lager ist an den Hauptmarmorzug des Berges, der 2,5 km lang und 400 m mächtig ist, gebunden (92a/130). Die Gestalt der Lager ist auf Grund tektonischer Einflüsse während und nach der Vererzung sehr vielgestaltig und der Aufbau der Gesamtlagerstätten dadurch so kompliziert, daß Schätzungen über Ausdehnung und Vermögen des Lagers vor allem in früheren Jahrzehnten zu den verschiedensten Ergebnissen kamen (77/132; 106/-).

Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges rechnete man in Anbetracht der damals bekannten Vorratsmenge von nur wenig mehr als 1 Mio t mit einer baldigen Einstellung des Abbaubetriebes. Als Resultat einer im Jahr 1947 begonnenen systematischen Lagerstättenforschung konnten jedoch verschiedene neue Lager festgestellt werden (77/133). Der Vorrat an sicheren und wahrscheinlichen Erzen stieg demgemäß von etwa 1 Mio t im Jahre 1946 auf 2,3 Mio t am Jahresende 1953 bei weiterlaufender Förderung (Tabelle 2) an; einschließlich der möglichen Vorräte lauten die entsprechenden Zahlen 2,4 und 4,4 Mio t (77/134). Die von Petraschek (64/53) und Einecke (46/244) im Jahre 1950 veröffentlichten Vorratsangaben von 18 Mio t müssen danach als stark überhöht angesehen werden und beruhen wahrscheinlich auf Schätzungen der Vorkriegszeit. Auf dem bereits erwähnten Geologenkongreß im Jahre 1952 wurde ein Gesamtvermögen von 0,851 + 1,217 + 0,487 = 2,555 Mio t bekanntgegeben (56/72).

Gegenwärtig hält man den Abbau unter Zugrundelegung der derzeitigen Jahresfördermenge von rund 200 000 t (Tabelle 2) bis etwa 1980 für gesichert (106/-). Das entspricht einem abbauwürdigen Vorrat von 3,5 - 4 Mio t. Die Forschungsergebnisse der letzten Jahre berechtigen zu der Hoffnung, daß auch die derzeit festgestellten Vorräte noch nicht als endgültig angesehen werden müssen.

Die Entstehung des Erzes entspricht der am Steirischen Erzberg und in der Radmer. Der Abbau erfolgt wie in der Radmer ausschließlich untertage.

Die Qualität der Hüttenberger Erze übertrifft die der Erze vom Erzberg. Sowohl der Fe-Gehalt von etwa 35 % gegenüber 31 - 32 % am Erzberg als auch der Mn-Gehalt von rund 3 % gegenüber 1,5 - 2 % sind höher; Schwefel und Phosphor sind ebenfalls nur in Spuren vorhanden (1h/27). Durch Rösten des Roherzes wird der Fe-Gehalt auf 48 % erhöht (25/21).

d) Schäferötz

Bis zur Jahresmitte 1960 wurde noch eine vierte Erzlagerstätte in Österreich abgebaut, das Brauneisensteinlager von Schäferötz im Land Salzburg. Wegen Erschöpfung des Vorkommens wurde der Betrieb im Juni 1960 eingestellt.

Das Limonitlager hatte sich durch Oxydation aus einem metasomatisch entstandenen Spateisensteinlager gebildet. Die Entstehung des ursprünglichen Sideritlagers als Zwischenstadium fiel etwa in die gleiche Zeit wie die der Erze am Erzberg[1] und der Erze bei Hüttenberg[2] (46/243). Die umgewandelten Kalke von Schäferötz stammten aus der Trias (64/53), sind also jünger als die Silur-Kalke des Erzbergs. Das Liegende ist Werfener Schiefer; das Hangende wird von Kalk gebildet, wodurch die Übergänge von Erz zu Kalk beim Streckenvortrieb häufig kaum zu erkennen waren (41/46).

Der Limonit von Schäferötz hatte ausschließlich lokale Bedeutung als Rohstoffbasis für den Holzkohlenhochofen im Eisenwerk Sulzau-Werfen, der in früheren Zeiten nur aus diesem Lager versorgt wurde[3].

Das Roherz hatte einen Fe-Gehalt von nur etwa 25 %, der durch Rösten auf 28 - 30 % angehoben wurde, und war basischer Natur. Die durchschnittliche Förderung der letzten Jahre von etwa 11 000 t/Jahr konnte den Eisenwerksbetrieb zu nur ungefähr 30 % versorgen, so daß Fremderze bezogen werden

---

1) Oligozän.
2) Posteozän bis prämiozän.
3) Im Juli 1961 wurde der Hochofen niedergeblasen und anschließend abgetragen (1 r/24; 1 t/23).

mußten. Außerdem machten auch hüttentechnische und kalkulatorische Gesichtspunkte den Bezug hochwertiger Fremderze nötig. Mit dem Ausfall der Eigenförderung seit Juni 1960 war die Hütte bis zu ihrer Stillegung zu 100 % auf Fremderze angewiesen.

Schäferötz war ein reiner Untertagebau. Die Grube liegt in einem Tal südwestlich Tenneck, dem Sitz des Eisenwerks, und war mit diesem durch eine 4,2 km lange Seilbahn für den Erztransport verbunden (97/-).

e) Gesamtsituation der österreichischen Eisenerzvorräte

Wie schon zu Anfang erwähnt, gibt es in Österreich eine Vielzahl kleiner Eisenerzvorkommen, deren Nutzung teilweise viele Jahrhunderte zurückreicht. Ein Teil dieser früher genutzten Lager ist erschöpft, die übrigen Reviere wurden wegen Unrentabilität oder Abbauschwierigkeiten schon vor vielen Jahren oder Jahrzehnten wieder aufgelassen. Im Zuge der geologischen und mineralogischen Erforschung des Landes konnten weitere Vorkommen festgestellt werden.

In der gegenwärtigen Bedarfssituation und beim heutigen Stand der Bergbautechnik ist die Neuaufnahme des Abbaubetriebes in einem weiteren Lager über die drei in Abbau befindlichen hinaus nicht aktuell.

Während die Betriebe am Hüttenberg und in der Radmer ihre Förderung nicht ohne weiteres steigern könnten, wäre das am Steirischen Erzberg in begrenztem Umfang denkbar. Die Förderung muß sich jedoch in ihrer Leistung nach der Marktsituation richten; von dieser Seite aus gesehen, besteht zur Zeit keine Notwendigkeit, Neuaufschlüsse in anderen als den genannten Revieren vorzunehmen. In den bestehenden Bergbauen, wie beispielsweise Hüttenberg, ist die Situation insofern eine ganz andere, als dort die Rentabilität und Amortisation bestehender Anlagen von der Möglichkeit der Aufrechterhaltung der bisherigen Förderziffern abhängt.

Die Tatsache, daß sich in der Außenhandelsstatistik ein Importüberschuß bei Erzen zeigt, d.h. in größerem Umfang Auslandserze bezogen werden, hat technologische, kalkulatorische und handelspolitische Gründe. Daneben dürfte dem österreichischen Staat als Besitzer der Lagerstätten die damit verbundene Schonung der Vorräte nicht unwillkommen sein.

Die Vorratsangaben für den Steirischen Erzberg von 346 Mio t (56/72), in denen auch die vermuteten Vorräte am benachbarten Präbichl-Paß und am Polster inbegriffen sind, und die entsprechenden Zahlen für Gesamtösterreich mit 363,2 Mio t (56/39 und 41) im Vergleich dazu zeigen die Sonderstellung des Erzbergreviers für die österreichische Erzversorgung auch in der Zukunft. Es verbleibt ein Rest von nur reichlich 17 Mio t an sicheren, wahrscheinlichen und möglichen Vorräten, wovon der größte Teil auf die Radmer und das Hüttenberger Revier entfällt. Die heute bekannten österreichischen Gesamtvorräte sind also zu mehr als 98 % auf die drei genannten Reviere verteilt.

Nach dem gegenwärtigen Stand der mineralogischen Erforschung des Landes ist darüber hinaus keine weitere Lagerstätte von wirklicher Bedeutung bekannt. Einecke (46/245 und 246) und Beck-Mannagetta (40/1 bis 3) nennen das Lager Innerkrems bei Gmünd in Kärnten, machen aber keine Angaben über vorhandene Vorräte. Das dort vorkommende Erz hat einen Fe-Gehalt von 42 - 47 % und einen Mn-Gehalt von 2,5 - 3 %. Außerdem kann noch die Magnetitlagerstätte am Hohen Burgstall bei Fulpmes im Stubaital erwähnt werden. Es handelt sich um sehr saure[1]) Magnetite und Hämatite, deren Fe-Gehalt zwischen 35 und 48 % schwankt, mitunter jedoch bis 60 % ansteigt. Die möglichen Vorräte werden auf 3 Mio t geschätzt und entsprechen damit in der Größenordnung etwa den Vorräten in Hüttenberg (56/48 und 67).

2. Abbau und Aufbereitung

In den Bergbauen Radmer und Hüttenberg findet der Abbau ausschließlich untertage statt. Das gleiche galt für Schäferötz. Nur am Steirischen Erzberg wird sowohl Tagebau als auch Tiefbau betrieben, so daß er in einem Überblick über den Gang der Erzgewinnung und -aufbereitung im wesentlichen als Beispiel dienen kann, zumal auch seine Anlagenausstattung den modernsten Stand aufweist.

---

1) Mehr als 30 % SiO_2.

a) Abbaumethoden

Tagebau

Am Steirischen Erzberg erfolgte der Abbau übertage bis Ende der dreißiger Jahre auf 60 Stufen. Im Zuge einer großzügigen Mechanisierung und Rationalisierung des Förderbetriebes in den Jahren 1938 - 1944 wurden je zwei Stufen zusammengelegt, so daß seither nur noch 30 Stufen existieren. Gleichzeitig wurde die bis dahin überwiegend manuelle Gewinnung, Zerkleinerung, Sortierung und Verladung des Fördergutes vor Ort neu organisiert: Gewinnung und Verladung werden von Baggern durchgeführt, Zerkleinerung und Sortierung erfolgen in eigenen, später zu besprechenden Anlagen (44/20).

Bis 1909 waren der Abbau und die Aufbereitung ausschließlich von Hand erfolgt. 1910 wurden die ersten Dampfbagger und 1928 die ersten Elektrobagger eingesetzt. Erst die Rationalisierungsperiode zwischen 1938 und 1944 aber brachte eine weitergehende Mechanisierung.

Im Jahr 1945 traten durch sowjetische Demontagen starke Verluste in der mechanischen Ausrüstung, vor allem modernerer Bauart, ein. Seit dem Anlaufen der ERP-Hilfe erfolgte jedoch ein ständiger Aufschwung in Abbauleistung und Produktivität durch die Vergrößerung der maschinellen Ausrüstung (45/117; 57/127).

Das durch Sprengen gewonnene Haufwerk[1], in dem neben Erz vor allem Berge[2] enthalten sind, wird von Elektrobaggern entweder auf Hunte oder aber seit 1951 auch auf Großraumlastwagen verladen und zu den Aufbereitungsanlagen transportiert. Der Gleistransport wird am unteren und mittleren Teil des Berges, der gleislose am oberen betrieben (24/20).

Der gleislose Abbau mit Baggern und Schwerlastwagen hat mehrere Vorteile. Ein Nachlegen der Gleise entsprechend dem Wandern der Abbaufront entfällt, Straßen sind im Winter einfacher freizuhalten als Gleise, Höhenunterschiede werden leichter überwunden und außerdem ist der Lastwagen sowohl am Bagger als auch am Haldensturz beweglicher als der Zug, wodurch sich eine Zeitersparnis ergibt. Je größer allerdings die Entfernung zwischen Füll- und Entleerstelle wird, desto mehr Lastwagen sind pro Bagger nötig. Schließlich wird der

---

1) Örtlich Verhau genannt.
2) Taubes Gestein.

Zug wirtschaftlicher. Die maximale Entfernung beträgt etwa 1200 bis 1400 m; dabei sind jedem Bagger vier Lastwagen zugeteilt (57/128 und 129).

Trichterbau

Diese Variante des Tagebaues wurde am Erzberg nach dem zweiten Weltkrieg einige Jahre lang betrieben. Mit Erfolg anwendbar nur am Gipfel, war sie bei den Transportverhältnissen auf den obersten Abbaustufen dem Gleistransport hinsichtlich ihrer Kosten überlegen. Später wurde der Trichterbau durch den noch billigeren Abtransport mit Schwerlastwagen verdrängt und 1953 ganz eingestellt.

Der Einsatz von Baggern war beim Trichterbau überflüssig, da das gesprengte Gestein zum Trichterboden und dort in einen Schacht stürzte. Auf dem Grund des Schachtes erfolgte die Verladung in Hunte (24/20).

Der Trichterbau hatte neben manchen Vorteilen vor allem zwei wesentliche Nachteile: Er mußte jeden Winter vier Monate stillgelegt werden und eine Trennung des Fördergutes in Erz und Berge gleich vor Ort, die beim Baggerabbau durchgeführt wird, war kaum möglich (57/129).

Tiefbau

Der Abbau untertage bietet weder am Erzberg noch in den anderen österreichischen Erzbergbauen irgendwelche Besonderheiten. Je nach Lagerung, Gebirgsdruck und dem Vorhandensein anderer bergtechnischer Faktoren werden die Strecken nach verschiedenen Methoden aufgefahren, worauf in dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden soll. Als Abbauverfahren wird meistens der Firstenschrägbau angewandt (106/-).

Die Produktivität ist im Tiefbau wesentlich geringer als im Tagebau, da der Einsatz von Maschinen nur begrenzt möglich ist. Es werden jedoch in dieser Richtung bemerkenswerte Anstrengungen unternommen. So finden am Erzberg moderne Bohrwagen, Lademaschinen und Förderwagen für Gleis- und gleislosen Betrieb Verwendung. Damit ist nun zwar die früher auch im Tiefbau übliche Trennung des Fördergutes in Erz und Berge bereits vor Ort nicht mehr möglich, die Produktivität ist jedoch stark gestiegen. Der in mehreren nebeneinanderliegenden Strecken arbeitende Joy-Lader ist so leistungsfähig, daß die Bereitstellung des Haufwerkes oft Schwierigkeiten bereitet. Im übrigen kann der Abbau in der Grube von vornherein selektiver, d.h. mit prozentual geringerem Bergeanfall, erfolgen als im Tagebau, da das Wegräumen tauber Deckschichten entfällt (24/24; 45/120).

b) Stufen und Verfahren der Aufbereitung

Brechen, Waschen und Sortieren nach Korngrößen

Die Aufbereitung hat den Zweck, das taube Gestein weitestgehend auszuscheiden, um auf diese Weise Transportkosten zu sparen, und vor allem das Erz für den Einsatz im Hochofen überhaupt erst verwendungsfähig zu machen.

Der Aufbereitung des Roherzes kommt steigende Bedeutung zu, da es auf diese Weise möglich ist, Hüttenkoks einzusparen. Das spielt für Österreich eine besondere Rolle, da es keine eigenen Fettkohlenlager besitzt. Auch die Tendenz zur Gewinnung ärmerer Erze zwingt zu einer entsprechenden Aufbereitung, ist aber durch die Fortschritte in der Aufbereitungstechnik überhaupt erst möglich geworden (45/117).

Die entsprechenden Anlagen sind am Steirischen Erzberg teilweise am Fuß des Berges, teilweise auf Abbaustufen, auf denen der Abbau nicht mehr auf der gesamten Länge erfolgt, errichtet worden.

Das Fördergut wird zunächst in Kreisel- oder Backenbrechern zerkleinert, anschließend gewaschen und dann auf Sieben in Grob- und Feingut getrennt. Die maximale Korngröße beträgt etwa 100 mm.

Ausscheiden der Berge

Der nächste Arbeitsgang, das Ausscheiden der Berge, wird auf drei verschiedene Arten durchgeführt.

1. Das älteste Verfahren ist das Klauben von Hand. Es ist nur ab einer gewissen Stückgröße, etwa 40 mm, möglich; das Feingut kann auf diese Weise nicht sortiert werden. In den Klaubanlagen sind überwiegend weibliche Arbeitskräfte beschäftigt.

2. Für Korngrößen unter 40 mm wurden im Zuge der Einführung mechanischer Aufbereitungsverfahren zwei Setzwäschen[1] eingerichtet. Sie arbeiten nach folgendem Prinzip:

Von zwei etwa gleichgroßen Körpern verschiedenen spezifischen Gewichts fällt der schwerere Körper schneller. Man klassiert also das Aufgabe-

---

1) Auch Setzmaschinen genannt.

gut, das von 1 - 40 mm reicht, durch Absieben in fünf verschiedene Korngrößenbereiche und erzeugt, für jede Größenklasse getrennt, durch Rütteln in Wasser eine Fallbewegung. Dadurch sammeln sich die schwereren Erzstücke unten, die leichteren Berge oben. Durch schwache Neigung der Rüttelplatte wandert das Aufgabegut zum tieferliegenden Ende der Platte und wird dort durch ein waagerecht liegendes Blech in Erz und Berge getrennt (24/43; 106/-).

3. Seit 1952 ist ein drittes Verfahren, die Schwimm- und Sinkaufbereitung in Betrieb. Zu der ersten Wemco-Wäsche[1] mit 125 t Durchsatz pro Stunde kam 1956 eine zweite mit 400 t/h Durchsatz; eine dritte mit 200 t/h Durchsatz ist im Bau (1t/22; 24/43 und 46).

Auch hier ist der Unterschied im spezifischen Gewicht die Grundlage des Verfahrens. Kalk hat ein spezifisches Gewicht von 2,65 - 2,76, Schiefer 2,70 - 2,80, Ankerit 2,75 - 3,05, Limonit 2,65 - 3,10 und Siderit 3,05 - 3,30 (45/124).

Durch Aufschlämmen von Ferrosilizium wird eine spezifisch schwere Trübe, als Medium, mit einer Wichte[2] von 2,95 - 3,0 hergestellt, in der das Erz untersinkt und die Berge schwimmen. Der Vorgang spielt sich in einer liegenden, schwach schräggestellten rotierenden Trommel ab. Das Erz wird durch eine Spiralschnecke abtransportiert. Das Medium wird in besonderen Anlagen zurückgewonnen und wieder verwendet (24/46).

Schwierigkeiten bei der Trennung bereitet der gelegentlich auftretende Limonit durch seine relativ niedrige Wichte, die ziemlich genau der des Ankerits entspricht. Limonit wird daher meist mit der Berge ausgeschieden (99/-).

Beim Schwereflüssigkeitsverfahren können Korngrößen zwischen 5 und 100 mm unsortiert verarbeitet werden. Darunter läßt die Trennschärfe stark nach und Korn unter 2 mm läßt sich überhaupt nicht mehr befriedigend aufbereiten (45/125). Dieses Verfahren wird als das modernste, billigste und leistungsfähigste Aufbereitungsverfahren für alle Erze, deren Nebengestein eine größere Wichtedifferenz gegenüber dem Erz hat, bezeichnet. Die Kosten des Flotationsverfahrens werden demgegenüber als etwa sechs- bis zehnmal so hoch bezeichnet. Im Jahr 1960 setzten die beiden Sink-Schwimm-Anlagen mehr

---

1) Western Machinery Company, San Francisco.
2) Spezifisches Gewicht.

als 3,3 Mio t Haufwerk durch, aus denen mit 1,6 Mio t etwa die Hälfte der Eisenerzförderung am Steirischen Erzberg gewonnen wurde (1r/23; 106/-).

In Zusammenhang mit dem Ausscheiden der Berge steht ein weiteres Problem: das Verbringen und Lagern der Berge auf Halde.

Das taube Gestein wird heute wie früher auf Sturzhalden gekippt, ein geringer Teil findet Verwendung als Versatzgestein im Tiefbau.

Bei einer Erzförderung von rund 3 Mio t jährlich fallen jeweils etwa 9 Mio t Berge an. Das ist zunächst eine Transportfrage. Bei einer Stundenleistung pro Schwerlastwagen von 50 t (24/24) würde der Abtransport des tauben Gesteins jährlich 180 000 Lastwagenbetriebsstunden erfordern, wenn er ausschließlich auf diese Art und Weise erfolgte. Nun stehen an Transportmitteln selbstverständlich neben Schwerlastwagen auch Züge zur Verfügung und außerdem mehrere Schachtaufzüge, die vor allem die Aufgabe haben, das im unteren Teil des Berges beim Abbau oder der Aufbereitung angefallene taube Gestein auf höhere Abbaustufen zu verbringen, von denen aus es dann auf Halde gefahren wird. Die Sturzhalden, die bereits seit vielen Jahren zur Ablagerung Verwendung finden, sind dadurch so stark gewachsen, daß sie an manchen Stellen die Paßstraße über den Präbichl erreichten und zu verschütten drohten. Die betreffenden Halden mußten daher stillgelegt werden, wodurch ein zusätzlicher Transport des tauben Gesteins zu anderen, weit entfernt liegenden Halden nötig wurde (45/120; 99/-).

Rösten

Nachdem das Erz diese verschiedenen Arbeitsgänge durchlaufen hat, wird das stückige Gut geröstet. Dabei wird die natürliche Feuchtigkeit, chemisch gebundenes Hydratwasser und Kohlensäure ausgetrieben und ein Großteil des vorhandenen Schwefels verbrannt. Außerdem erfolgt bereits eine teilweise Reduktion des Eisenoxyds. Auf diese Weise kann beim Hochofenprozeß hochwertiger Brennstoff eingespart werden. Die beträchtliche Gewichtsverminderung, die bis zu einem Drittel des ursprünglichen Gewichts betragen kann, wirkt sich in einer Senkung der Transportkosten aus.

Sintern

Feinerz wird vor seinem Einsatz im Hochofen mit Koksgrus zu größeren Stükken zusammengesintert, da feines Aufgabegut den Hochofen ersticken würde. Auf

endlos wandernden Rosten[1] wird das in Mischtrommeln mit Koksgrus vermengte Feinerz bei einer Temperatur bis zu 1200°C zu einer porösen Masse zusammengesintert, die in Brocken zerfällt. Dabei werden wie beim Rösten Feuchtigkeit, Hydratwasser und Kohlensäure ausgetrieben, Schwefel verbrannt und die Eisenoxyde teilreduziert. Durch die starke Porosität des Sinters wird auch das Reduktionsverhältnis im Hochofen verbessert, da die große Oberfläche des Sintererzes eine bessere Angriffsfläche bietet, als es bei Stückerz der Fall ist (34/24).

c) Ausstattung der einzelnen Bergbaubetriebe

Am Steirischen Erzberg durchläuft das Roherz sämtliche erwähnten Arbeitsgänge mit Ausnahme der Sinterung. Die Röstanlage in Eisenerz könnte allerdings bei weitem nicht die gesamte Erzförderung (Tabelle 2) verarbeiten. Die vier vorhandenen Röstöfen können pro Tag etwa 1800 - 2000 t Rösterz erzeugen, im Jahr also ungefähr 650 000 - 700 000 t (24/58). Die tatsächlich erzeugte Menge betrug jedoch im Jahr 1960 nur 310 084 t. Der dazu notwendige Roherzeinsatz von 446 169 t entsprach etwa 14 % der Gesamtförderung (1r/27).

In der Radmer wird bis zur Gegenwart das gewonnene Roherz nur gebrochen und gesiebt, der Bau einer Schwereflüssigkeitsanlage von 80 t/h ist aber im Gange (1t/22; 24/63).

Auch in Hüttenberg erfolgt keine wesentliche Aufbereitung des Fördergutes. Die Gesamtförderung geht über eine Seilbahn zum Bahnhof Hüttenberg, wo sie gesiebt und anschließend nach Donawitz transportiert wird (92a/131).

Die Notwendigkeit der Aufbereitung besteht allerdings bei Grubenbauen nicht in dem Maße wie beim Tagebau, da das durchschnittliche Ausbringen[2] beim Tiefbau wesentlich höher ist als beim Tagebau. Die Zahlen für den Steirischen Erzberg mögen dies veranschaulichen:

1960	Tiefbau	47,8 %
	Tagebau	21,1 %

---

1) Dwight-Lloyd-Bänder.
2) Anteil des Erzes am Gesamthaufwerk.

Durch die wesentlich höhere Produktion des Tagebaues[1] ergab sich ein Ausbringen von rund 24 % für Tief- und Tagebau zusammen. In der Radmer wurde im gleichen Jahr ein Ausbringen von 55,1 % erzielt (1r/23).

Sulzau-Werfen hatte eine Röstanlage, in der die eigenen und ein Teil der Fremderze[2] aufbereitet wurden. Die Anlage wurde mit der Einstellung des Hochofenbetriebs stillgelegt (97/-).

d) Verteilung der Förderung auf die Hochofenwerke

Die Hüttenberger Erze gehen vollständig nach Donawitz, die Radmerer Erze vollständig nach Linz. In beiden Fällen erfolgt die Aufbereitung für den Einsatz im Hochofen im wesentlichen erst in den Bestimmungswerken. Die Erze vom Erzberg gehen zu etwa gleichen Teilen nach Donawitz und Linz, nur eine geringe Menge wird an dritte Abnehmer verkauft (99/-).

Die Erzförderung von Schäferötz fand ausschließlich im firmeneigenen Hochofen des Eisenwerks Sulzau-Werfen Verwendung (97/-).

3. Versorgungsbilanz

Das Kriegsende brachte für die österreichische Wirtschaft einen Einschnitt, der fast einem Stillstand gleichkam. Zur selben Zeit wurde der seit 1938 mit dem ehemaligen Deutschen Reich verbundene österreichische Wirtschaftskörper wieder selbständig, wenn auch zunächst unter der Oberaufsicht der alliierten Besatzungsmächte. Die bereits von Kriegszerstörungen schwer in Mitleidenschaft gezogene österreichische Schwerindustrie wurde durch Demontagen, insbesondere seitens der sowjetischen Besatzungsmacht, weiter geschwächt.

---

1) 1960 erbrachte der Tagebau 78,7 % der Gesamtförderung.
2) Siderite vom Erzberg.

Hand in Hand mit der allmählichen Wiederbelebung der Wirtschaft ging jedoch auch ein Anstieg der schwerindustriellen Produktion.

Am besten drückt sich diese Entwicklung in den Kurven der österreichischen Eisenerzförderung und der Roheisen- und Rohstahlerzeugung aus (Abb. 3).

a) Inlandsaufkommen

Die österreichische Eisenindustrie stützt sich in ihrer Erzversorgung vor allem auf die, gemessen am Gesamtbedarf, beträchtlichen inländischen Vorkommen, die bereits im einzelnen besprochen wurden.

Die der Abb. 3 zugrunde liegenden Zahlen der Erzförderung sind in den Tabellen 1 und 2 detailliert aufgeführt. Daraus ergibt sich bei näherem Zusehen folgendes:

Nach dem Anschluß Österreichs an Deutschland und in den Kriegsjahren wurde die Förderung ohne Rücksicht auf Wirtschaftlichkeit hochgetrieben. 1938 wurde der Abbau in der Radmer wieder aufgenommen, 1939 folgten vier weitere kleine Bergbaue, von denen jedoch bereits 1940 einer wieder aufgelassen wurde. Bis Kriegsende ging der Abbau in sieben Betrieben um, ab 1945 nur mehr in vier. Die Arbeiten in Bürg-Vöstenhof im Jahr 1957 und in Digrub im Jahr 1960 waren reine Schurfversuche.

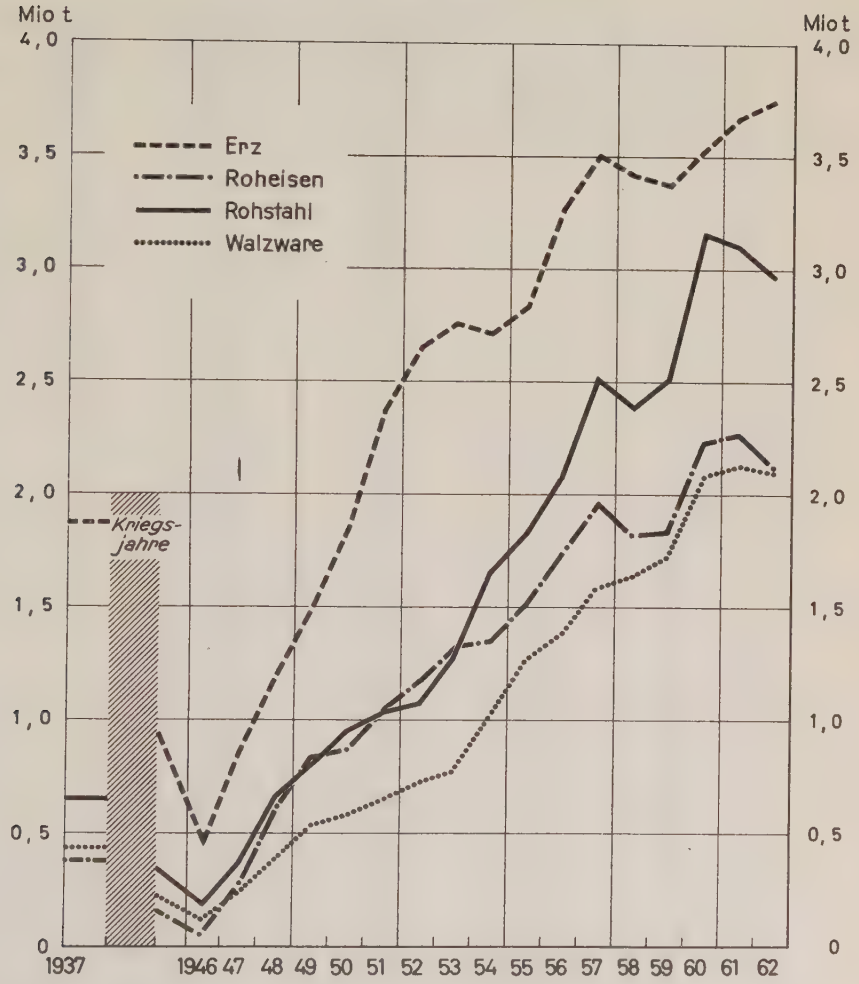
Nach dem starken Rückgang der Förderung bei Kriegsende begann ein kontinuierlicher Anstieg, der allerdings in den einzelnen Betrieben verschieden schnell war (Tabelle 2).

Der Rückgang der Gesamtförderung in den Jahren 1958 und 1959 hatte seine Ursache in einer gewissen Stagnation bei der eisenschaffenden Industrie. Die Förderzahlen sind erst in zweiter Linie Ausdruck der technischen Möglichkeiten; wichtigster Faktor ist die Nachfrage bzw. die Relation zwischen Nachfrage einerseits und den Preisen für Inlandserze sowie für Auslandserze andererseits. Unter diesem Gesichtspunkt aber hat die österreichische Erzförderung seit 1956/57 etwa einen ausgewogenen Stand.

Die Produktivität ist gegenüber früher stark gestiegen. Die Spitzenförderungen der Kriegszeit wurden seit 1956 überschritten, jedoch mit weniger als der Hälfte der damals Beschäftigten. Die bereits 1938 begonnene, nach dem Krieg aber in großzügiger Weise, teilweise mit ERP-Mitteln durchgeführte Mechanisierung und Rationalisierung, speziell am Steirischen Erzberg, kommt

Abb. 3

Entwicklung der Erzförderung und der Produktion von Roheisen, Rohstahl und Walzware



Quelle: Tabellen 1, 13 und 14

Tabelle 1

Eisenerzförderung 1937 - 1962

Jahr	Anz. der Betr.	Beschäftigtenzahl	Eisenerzförderung 1000 t	Fe-Inhalt 1000 t	Mn-Inhalt 1000 t
1937	3	3 737	1 885	672	42
1938	4	5 351	2 670	.	.
1939	8	6 555	2 998	.	.
1940	8	8 238	3 186	.	.
1941	7	7 118	2 895	.	.
1942	7	8 547	2 997	.	.
1943	7	9 923	3 188	.	.
1944	7	10 506	3 015	.	.
1945	4	2 167	324	.	.
1946	4	3 167	462	145	9
1947	4	3 851	885	276	18
1948	4	4 390	1 197	359	24
1949	4	4 291	1 488	458	30
1950	4	4 298	1 859	580	38
1951	4	4 619	2 370	752	48
1952	4	4 634	2 653	836	53
1953	4	4 646	2 757	865	55
1954	4	4 608	2 721	850	53
1955	4	4 583	2 838	885	55
1956	4	4 801	3 258	1 019	63
1957	5[1]	4 957	3 496	1 092	68
1958	4	4 942	3 410	1 069	66
1959	4	4 883	3 382	1 062	64
1960	5[2]	5 016	3 542	1 100	68
1961	3	5 121	3 693	1 154	71
1962	3	4 991	3 751	1 164	71

Quellen: 1937 (1p/23), 1938-1945 (1g/10), 1946-1948 (11/30), 1949-1958 (1p/23), 1959-1962 (1t/24).

1) Der fünfte Bergbaubetrieb war der Schurfbergbau Bürg-Vöstenhof (Niederösterreich).

2) Der fünfte Bergbaubetrieb war der Schurfbergbau Digrub bei Abtenau (Land Salzburg).

Tabelle 2

Eisenerzförderung in den einzelnen Bergbaubetrieben
1947 - 1962 (1000 t)[1)]

Jahr	Steir. Erzberg	Radmer	Hütten-berg	Schä-ferötz	Quellen
1947	724	39	115	7	1 d/43, 45 und 46
1948	979	70	140	9	1 e/67, 69 und 70
1949	1 255	70	154	9	1 f/64 - 66
1950	1 613	75	164	7	1 g/68 - 70
1951	2 062	122	176	10	1 h/115 - 117
1952	2 310	147	184	12	1 i/140 - 142
1953	2 390	168	188	11	1 k/140 - 142
1954	2 336	184	190	11	1 l/129 - 131
1955	2 450	185	193	11	1 m/160 - 162
1956	2 871	182	195	10	1 n/145 - 147
1957	3 101	184	198	13	1 o/147 - 149
1958	3 018	182	199	12	1 p/147 - 149
1959	2 992	178	200	13	1 q/183, 185 und 187
1960	3 157	181	200	3	1 r/157 und 159
1961	3 311	181	201	-	1 s/162 - 165
1962	3 360	188	204	-	1 t/154 - 157

1) Die Abweichungen der Summen von der Gesamtförderung, Tabelle 1, entstanden durch Auf- oder Abrundungen.

darin überzeugend zum Ausdruck. Die Förderleistung pro Mann und Schicht konnte von knapp 5 t im Jahr 1947 auf 13,66 t Haufwerk im Jahr 1961 gesteigert werden (99/-).

Diese Maßnahmen finden ihren Niederschlag aber auch in den Angaben über die Verteilung der Gesamtbeschäftigtenzahl auf die einzelnen Funktionen. Am Steirischen Erzberg ging der Anteil der Tagebauhauer an der Gesamtbelegschaft von 34,1 % im Jahr 1929 auf 7,9 % im Jahr 1955 zurück; parallel dazu verlief die Entwicklung in der Gruppe Förderer und Verlader mit 13,7 % und 7,9 % im gleichen Zeitraum. Auch die mit Arbeiten an den Gleisanlagen beschäftigten Oberbauarbeiter, deren Anteil von 7,3 % im Jahr 1929 durch die Intensivierung des Gleistransportes zunächst bis 1937 auf 10,5 % anstieg, stellten 1955 infolge des Überganges auf gleislosen Transport nur mehr 4,5 %. Dagegen wuchs die Bedeutung der Baggermannschaft (1929: 1,3 %; 1955: 2,5 %), der Handwerker für die Reparaturen der technischen Anlagen (1929: 10,0 %; 1955: 21,8 %) und der Aufbereitungsmannschaft (1929: 1,7 %; 1955: 4,4 %) infolge der Zunahme des Bergeanteils am Haufwerk. Die prozentuale Erhöhung bei den Grubenarbeitern von 5,5 % auf 17,8 % ist auf die starke Ausdehnung des Tiefbaues, bei dem eine ähnlich starke Mechanisierung wie beim Tagebau nicht möglich ist, zurückzuführen (45/127).

Die Mechanisierung verursachte aber gleichzeitig sowohl ein Absinken des Erzausbringens in Prozenten des Gesamthaufwerks als auch einen Qualitätsrückgang des Erzes selbst, da bei großzügiger maschineller Förderung eine so genaue Auslese zwischen reicheren und ärmeren Erzen wie früher nicht mehr möglich ist.

Das Erzausbringen am Steirischen Erzberg beispielsweise, das vor dem ersten Weltkrieg noch rund 50 % betrug, sank bereits in den dreißiger Jahren durch den Einsatz von Dampfbaggern auf rund 30 % und seit Beginn des zweiten Weltkrieges auf rund 24 % ab. Damit stieg die Abbauleistung pro Tonne gewonnenem Erz von zwei Tonnen Haufwerk auf vier Tonnen an (45/127).

Um die vorhandenen Vorräte zu schonen und das Lagerstättenvermögen zu erweitern, wurden und werden auch ärmere Erze mitabgebaut , d.h. die Bauwürdigkeitsgrenze wurde erweitert. Der Fe-Gehalt ist daher von 35,6 % im Jahr 1937 auf 31,3 % im Durchschnitt der zehn Jahre 1951 - 1960 zurückgegangen [1].

---

1) Die entsprechenden Angaben für Mangan lauten: 2,22 % im Jahr 1937 und 1,95 % im Jahresdurchschnitt 1951 - 1960.

Das bedeutet aber, daß zur Erlangung der gleichen Menge Eisen heute fast 14 % mehr Erz als 1937 gefördert werden müssen.

Noch stärker wirkt sich diese Tatsache beim Gesamthaufwerk aus, das jeweils das Drei- bis Vierfache der Erzförderung ausmacht. Die zur Gewinnung einer Tonne Eisen notwendige Menge stieg von etwa 9 t im Jahr 1937 auf etwa 13 t im Durchschnitt der Jahre 1951 - 1960 an.

b) Einfuhren

Die wesentlichen Gründe für den Import von Eisenerzen sind nicht so sehr die Unmöglichkeit einer höheren Inlandsförderung als vielmehr die technische und wirtschaftliche Notwendigkeit, bei der Verhüttung hochwertige Eisenerze, beispielsweise Hämatite, einsetzen zu müssen sowie handelspolitische Überlegungen. Die VÖEST[1] beispielsweise verwendet in größerem Umfang sowjetische Eisenerze, um im entsprechenden Gegenwert in die UdSSR exportieren zu können.

Der österreichische Gesamtimport an Eisenerzen ist in Tabelle 3 aufgeführt. Es sind dabei von den mehr als 30 Lieferländern nur diejenigen einzeln genannt, die in dem betrachteten Zeitraum durch den Umfang oder die Gleichmäßigkeit ihrer Lieferungen Bedeutung erlangten.

Unter ihnen bedarf die UdSSR vielleicht eines besonderen Hinweises. Sie trat 1957 erstmals mit einer geringen Menge in Erscheinung, um dann aber 1958 bereits an die dritte und seit 1960 an die erste Stelle unter den Lieferanten aufzurücken. Bemerkenswert ist weiterhin, daß es der UdSSR gelang, ihren Erzexport nach Österreich 1959 um etwa 30 % gegenüber 1958 zu steigern, während der Gesamtimport an Erzen im gleichen Zeitraum um etwa 40 % fiel. Die sowjetrussischen Erze kommen aus dem Revier von Krivoi Rog per Schiff über das Schwarze Meer und die Donau direkt in den Werkshafen der VÖEST, die ausschließlicher Abnehmer dieser Erze ist. Es handelt sich dabei um extrem saure Erze, die überdies durch komplexe Verwachsungen schwer aufschließbar und daher nur in begrenztem Umfang einsetzbar sind (106/-).

---

1) Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG; die Abkürzung VÖEST wird auch ohne den Zusatz AG als Einzelbegriff verwendet.

Tabelle 3

Eisenerzeinfuhren 1947 - 1962

Jahr	Wert Mio ö.S.	Menge -1000 t insgesamt	darunter aus						Quellen
			BRD	Schweden	Norwegen	Griechenland	Spanien	UdSSR	
1947	4	31	-	22	-	-	-	-	7 a/29
1948	17	139	-	31	-	-	-	-	7 b/33
1949	36	273	0	40	-	-	-	-	7 c/41
1950	33	198	0	59	-	-	-	-	7 d/42
1951	48	196	1	66	-	-	9	-	7 e/50
1952	245	612	94	74	12	1	50	-	7 f/50
1953	179	418	165	30	1	15	33	-	7 g/49
1954	59	255	202	2	-	8	-	-	7 h/50
1955	331	854	278	132	125	80	41	-	7 i/50
1956	430	1 010	284	120	162	88	51	-	7 k/48
1957	493	1 133	328	167	87	140	73	0	7 l/83
1958	407	1 044	327	76	48	175	52	151	7 m/85
1959	215	660	269	36	18	111	-	196	7 n/101
1960	620	1 612	233	246	103	175	224	384	7 o/35
1961	508	1 297	238	182	43	164	69	268	7 q/37
1962	364	1 045	268	54	54	161	51	313	7 s/41

Eine besondere Rolle bei den Importen spielen die in Tabelle 4 aufgeführten Schwefelkiesabbrände, die jedes Jahr in beachtlichen Mengen aus Italien eingeführt werden. Eigentlich wird aus dem Schwefelkies[1]) durch Rösten Schwefeldioxyd gewonnen, das zur Schwefelsäureherstellung Verwendung findet. Die Röstrückstände[2]) enthalten zwischen 50 und 60 % Fe[3]) und stellen damit ein hochwertiges Ausgangsmaterial für die Verhüttung dar. Ein hoher Kieselsäuregehalt macht diese Kiesabbrände sauer (34/22 und 23). Die Kiesabbrände müssen vor ihrem Einsatz im Hochofen gesintert werden.

Tabelle 4

Einfuhren von Schwefelkiesabbränden

1951 - 1962

Jahr	Menge 1000 t	Wert Mio ö.S.	Quelle
1951	348	46	1h/39
1952	377	79	1i/47
1953	352	93	1k/49
1954	334	79	1l/49
1955	327	71	1m/46
1956	357	94	1p/45
1957	362	100	1o/43
1958	398	101	1p/39
1959	336	73	1q/27
1960	467	105	1r/24
1961	430	95	1s/26
1962	377	82	1t/23

---

1) Pyrit FeS_2.
2) Kiesabbrände.
3) Als Fe_2O_3.

c) Ausfuhren

Nachdem sich die österreichische Eisenwirtschaft von den Kriegsfolgen wieder erholt hat und der Erzhandel mit dem Ausland eine gewisse Ausgewogenheit erreichte, war von 1954 bis 1961 die Tschechoslowakische Sozialistische Republik[1] einziger Abnehmer österreichischer Eisenerze, und zwar im Austausch gegen tschechischen Koks[2].

Gemessen am Import, spielt der Export eine untergeordnete Rolle. Neben der CSSR traten noch Ungarn, die BRD und Belgien-Luxemburg als Bezieher auf.

Die in Tabelle 5 dargestellten beachtlichen Exporte der Jahre 1951, 1952 und 1953, die überwiegend in die BRD gingen, sind Ausdruck des zeitlichen Vorsprungs der Bundesrepublik in der Entwicklung der Hochofenkapazität. Der verbleibende hohe Importüberschuß zeigt aber gleichzeitig, daß Österreich eigentlich schon damals auf Erzeinfuhren angewiesen war und Exporte wohl nur den Zweck hatten, dringend benötigte Devisen zu beschaffen.

d) Eisenerzbilanz

Die Gegenüberstellung der inländischen Förderung, des Importes und des Exportes zeigt Tabelle 6. Hervorzuheben ist, daß seit 1948 ständig wesentlich mehr Erz ein- als ausgeführt wurde. Bis 1954 betrug dieser Importüberschuß jedoch nur selten mehr als 10 % der Inlandsförderung, während er ab 1955 plötzlich 25 % überstieg, 1957 31 % betrug und, nach einem vorübergehenden Rückgang im Jahr 1959, schließlich mit rund 45 % im Jahr 1960 den bisherigen Höchststand erreichte. In dieser Entwicklung zeigt sich das Bestreben, den Spitzenbedarf durch Importe zu decken, die weniger kosten als die für eine Steigerung der inländischen Förderung notwendigen Investitionen, deren Amortisation bei zurückgehender Konjunktur

---

1) Hütte Wittkowitz.
2) Siehe Abschnitt II.

Tabelle 5

Eisenerzausfuhren 1947 - 1962

Jahr	Wert Mio ö.S.	Menge 1000 t insgesamt	darunter nach		Quellen
			CSSR	BRD	
1947	2	35	1	-	7a/29
1948	0	3	2	-	7b/33
1949	-	-	-	-	-
1950	5	58	-	58	7d/42
1951	16	181	-	166	7e/50
1952	40	277	-	217	7f/50
1953	37	195	-	195	7g/49
1954	10	45	45	-	7h/50
1955	10	40	40	-	7i/50
1956	15	54	54	0	7k/48
1957	17	50	50	0	7l/83
1958	17	49	49	-	7m/85
1959	17	49	49	0	7n/101
1960	6	20	20	0	7o/35
1961	3	10	10	-	7q/37
1962	0	0	-	0	7 s/41

Tabelle 6

Eisenerzbilanz 1947 - 1962

(1000 t)

Jahr	Eisenerz-förderung	Einfuhr[1]	Ausfuhr[1]	Einfuhr-(+) bzw. Ausfuhr-(-) überschuß[1]	Verfügbare Erzmenge
1947	885	31	35	- 4	881
1948	1 197	139	3	+ 136	1 333
1949	1 488	273	-	+ 273	1 761
1950	1 859	198	58	+ 140	1 999
1951	2 370	196	181	+ 15	2 385
1952	2 653	612	277	+ 335	2 988
1953	2 757	419	195	+ 223	2 980
1954	2 721	255	45	+ 210	2 931
1955	2 838	854	40	+ 814	3 652
1956	3 258	1 010	54	+ 956	4 214
1957	3 496	1 133	50	+ 1 083	4 579
1958	3 410	1 044	49	+ 995	4 405
1959	3 382	660	49	+ 611	3 993
1960	3 542	1 612	20	+ 1 592	5 134
1961	3 693	1 297	10	+ 1 287	4 980
1962	3 751	1 045	0	+ 1 045	4 796

Quellen: Für die absoluten Zahlen der Eisenerzförderung siehe Tabelle 1,
Einfuhr siehe Tabelle 3,
Ausfuhr siehe Tabelle 5.

1) Differenzen bei der Saldenbildung entstanden durch Auf- oder Abrundungen.

Schwierigkeiten bereiten würde.

Bei der Analyse der Jahresreihen in den vorangegangenen Tabellen bleibt ein Faktor zu berücksichtigen: Ein plötzlicher Anstieg der Konjunktur im In- oder Ausland oder auch ein Abflauen wirkt sich auf die Förderung und vor allem auch auf den Erzaußenhandel meist erst ein oder eineinhalb Jahre später aus, da die bestehenden Abnahme- und Lieferverpflichtungen eingehalten werden müssen.

II. Koks, Holzkohle und Graphit

Unter den verschiedenen Verfahren der Eisenerzverhüttung ist das der Erschmelzung im Kokshochofen das billigste, leistungsfähigste und weitestverbreitete. Die früher übliche Verhüttung mit Holzkohle ist beim heutigen Umfang der Roheisenerzeugung völlig in den Hintergrund getreten und wird in Mitteleuropa seit der Stillegung des Hochofens der Konkordiahütte überhaupt nicht mehr betrieben (1t/23). Es wäre heute auch unmöglich, die notwendigen Mengen Holzkohle zu beschaffen, abgesehen davon, daß sie wesentlich teurer als Koks ist.

Prinzipiell besteht jedoch kein wesentlicher Unterschied zwischen der Verwendung von Holzkohle oder Koks. Beide erfüllen als Kohlenstoffträger zwei Funktionen: Sie liefern die für die Erschmelzung nötige Wärme und sie wirken als Reduktionsmittel, d.h. der Kohlenstoff entzieht dem Erz den Sauerstoff und verbindet sich mit diesem zu Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd.

In Anbetracht der Tatsache, daß zur Erschmelzung einer Tonne Roheisen auch heute noch annähernd eine Dreiviertel Tonne Koks nötig ist - bei bestimmten Roheisensorten sogar 800 bis 900 kg -, ist die Koksversorgung der Hochofenwerke ein fast ebenso wichtiges Problem wie die Versorgung mit Erzen.

Von der Kokswirtschaft nicht zu trennen ist die Versorgungslage bei Steinkohle. In Österreich ist die Situation auf diesem Sektor etwa folgende (Tabelle 7):

Die Steinkohlenvorkommen des Landes sind nach Quantität und Qualität unzureichend. Zur Herstellung von Hüttenkoks ist die inländische Steinkohle ungeeignet (101/-). Kokskohle oder aber Koks muß daher in vollem Umfang aus dem Ausland eingeführt werden. Eine Veränderung hat sich gegenüber dem jeweils als Vergleich herangezogenen Vorkriegsjahr 1937 jedoch insofern ergeben, als die Kokerei Linz, die erst nach 1938 gebaut wurde, heute einen wesentlichen Beitrag zur österreichischen Koksversorgung liefert. Dementsprechend lagen die Kokseinfuhren im Verhältnis zu den Steinkohleneinfuhren in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg niedriger als 1937. Der überproportionale Anstieg in den Jahren 1957 bis 1960 ist auf die gleiche Weise zu erklären wie der starke Anstieg der Erzimporte.

Da die Steinkohlen- und Koksversorgung eines Landes ein Thema ist, das weit über den Bereich dieser Arbeit hinausgeht, soll im nachfolgenden, vom Bedarf der Hütten ausgehend, eine Erörterung nur insoweit erfolgen, als sie für die österreichische Eisenerzeugung von Bedeutung ist.

1. Koksbedarf und -versorgung der Hochofenwerke

Es wurde bereits erwähnt, daß für jede Tonne erschmolzenes Roheisen im Durchschnitt fast eine Dreiviertel Tonne Koks nötig ist. Die VÖEST beispielsweise rechnet bei Stahlroheisen mit 700 kg, bei Graueisen[1)] mit 850 kg Koks (34/33). Dadurch, daß der Anteil des Stahlroheisens an der Gesamtroheisenmenge weit über 90 % liegt, kann man mit einem Werksdurchschnitt von reichlich 700 kg Koks pro Tonne Roheisen rechnen.

Die Deckung des Koksbedarfes erfolgt sowohl aus dem Inland als auch aus Importen. Der einzige Erzeuger von Hüttenkoks in Österreich ist die Kokerei der VÖEST in Linz. Während das zur gleichen Firma gehörende Hochofen-

---

1) Gießereiroheisen, Hämatit- und Temperroheisen.

Tabelle 7

Steinkohlenförderung und Gesamteinfuhren
an Steinkohle und Koks 1937 und 1946 - 1962
(1000 t)

Jahr	Jahres-förderung Steink.	Quelle	Gesamt-einfuhr Steinkohle	Gesamt-einfuhr Koks	Quelle
1937	230	1 g/6	2 657	551	1 b/8
1946	108	1 g/6	1 460	186	1 d/132 und 133
1947	178	1 g/6	2 356	193	1 e/150 und 151
1948	181	1 g/6	3 975	307	1 e/150 und 151
1949	183	1 g/6	4 418	343	1 g/124 und 125
1950	183	1 g/6	4 286	271	1 g/124 und 125
1951	196	1 p/14	4 333	310	1 i/202 und 203
1952	190	1 p/14	3 754	292	1 i/202 und 203
1953	162	1 p/14	3 452	294	1 l/190 und 191
1954	177	1 p/14	3 857	366	1 l/190 und 191
1955	171	1 p/14	4 128	370	1 n/212 und 213
1956	166	1 p/14	4 418	412	1 n/212 und 213
1957	152	1 p/14	4 599	506	1 p/230 und 231
1958	141	1 p/14	3 780	580	1 p/230 und 231
1959	134	1 q/18	3 308	642	1 q/300 und 301
1960	132	1 r/17	3 801	794	1 r/264 und 265
1961	106	1 s/19	3 496	722	1 s/268 und 269
1962	99	1 t/16	3 671	768	1 t/256 und 257

werk in Linz seinen Koksbedarf fast ausschließlich aus der Erzeugung der Kokerei deckt, bezieht die ÖAMG für ihre Hochöfen in Donawitz in größerem Umfang Auslandskoks. Hier liegt also die umgekehrte Situation wie bei der Erzversorgung vor; die ÖAMG verarbeitet fast nur Inlandserze aus firmeneigenen Bergbauen, die VÖEST dagegen verhüttet außerdem Importerze in großen Mengen. Wie beim Eisenerz, so spielen auch bei der Steinkohle bzw. beim Koks die Transportkosten eine entscheidende Rolle. Soweit der Antransport überwiegend per Schiff erfolgen kann, nach Linz nämlich, ist es billiger, Steinkohle zu kaufen. Nur was einerseits die Erzeugungsmöglichkeiten der Kokerei Linz übersteigt und andererseits mit hohen Eisenbahnfrachten belastet ist, wird direkt in Form von Koks bezogen.

Insgesamt gesehen, wird der österreichische Bedarf an Hüttenkoks zu etwa vier Fünftel aus der Inlandsproduktion, zu einem Fünftel aus Importen gedeckt. In Tabelle 8 ist neben der Belieferung der Hochofenwerke Linz und Donawitz die Herkunft der Lieferungen angegeben. Unter den Lieferländern steht die BRD weit an der Spitze. Außerdem spielen auch Lieferungen aus der CSSR eine Rolle, die mehrere Jahre hindurch im Austausch gegen Erzlieferungen der ÖAMG nach Wittkowitz (Tabelle 5) erfolgten.

2. Die Hüttenkokserzeugung und ihre Steinkohlengrundlage

Die Kokerei in Linz ist, wie bereits erwähnt, der einzige österreichische Betrieb dieser Art. Ihre Rolle bei der Belieferung der Hochofenbetriebe mit Hüttenkoks wurde im vorangegangenen Abschnitt dargestellt. Nun sollen jedoch noch ihre eigene Versorgung mit Steinkohle, dem Ausgangsmaterial, und einige Fragen der Produktion behandelt werden.

Für die Erzeugung von Hüttenkoks eignet sich nicht jede Art von Steinkohle. Der Koks muß im wesentlichen drei Eigenschaften aufweisen: große Härte (Sturz-, Druck- und Abriebfestigkeit), ausreichende Porosität (zur leichteren Brennbarkeit) und möglichst geringer Asche- und Schwefelgehalt (geringerer Ballast, geringere Verunreinigung des Roheisens durch Schwefel).

Tabelle 8

Belieferung der Hütten Linz und Donawitz mit Hüttenkoks
1947 - 1962 (1000 t)

Jahr	Linz[1]	Donawitz	davon aus:				Quellen
			Kokerei Linz	Ausland insgesamt	darunter aus:[2] BRD	darunter aus:[2] CSSR	
1947	102	164	85	79	.	.	1 d/140 und 141
1948	347	242	98	144	26	117	1 e/159 und 163
1949	414[1]	275	108	167	112	55	1 f/155 und 159
1950	409	304	166	138	87	51	1 g/133 und 137
1951	546	329	140	189	118	72	1 h/175 und 179
1952	641	315	116	199	181	18	1 i/223 und 225
1953	687	327	145	182	182	-	1 k/217 und 219
1954	684	392	235	157	157	-	1 l/199 und 201
1955	769	402	224	178	179	-	1 m/237 und 239
1956	899	458	255	203	169	34	1 n/221 und 223
1957	1 027	497	267	230	179	30	1 o/225 und 227
1958	887	483	237	246	189	41	1 p/229 und 231
1959	907	481	240	241	182	39	1 q/289 und 291
1960	1 092	575	269	306	195	70	1 r/263 und 265
1961	1 180[1]	511	199	312	162	73	1 s/269 und 271
1962	985	484	217	267	129	59	1 t/257 und 259

1) Die Belieferung erfolgte jeweils ausschließlich durch die Kokerei Linz mit Ausnahme der Jahre 1949 und 1961, in denen 59 t bzw. 20 356 t aus dem Ruhrgebiet kamen.

2) Differenzen bei der Summenbildung entstanden durch Auf- oder Abrundungen.

Derartiger Koks läßt sich nur aus Fettkohle[1] erzeugen, während andere Kohlearten bestenfalls in kleinerem Umfang als Zumischkohle verwendet werden können (34/13).

Die Aufstellung der Steinkohlenbezüge der Kokerei Linz enthält jährlich einen kleineren oder größeren Posten Inlandssteinkohle. Diese Kohle wurde teilweise als Zumischkohle in der Kokerei und in der Erzsinteranlage, teilweise als Heizkohle im Kraftwerk verwendet (105/-).

Das einzige österreichische Steinkohlenvorkommen von einiger Bedeutung ist das Revier von Grünbach-Schneeberg am Semmering, dessen Jahresförderung in den letzten Jahren bei etwa 100 000 t lag und das damit den größten Teil der österreichischen Gesamtsteinkohlenförderung erbringt[2] (106/-). Die Gesamteinfuhren an Steinkohle betrugen demgegenüber im Durchschnitt der zehn Jahre 1951 bis 1960 rund 4 Mio t jährlich (Tabelle 7).

Nach dem oben Gesagten ist die Kokerei Linz nahezu vollständig auf Importe angewiesen, die im wesentlichen aus den USA, der BRD, der CSSR, Polen und der UdSSR kommen (Tabelle 9). Die tschechische und polnische Kohle findet vorwiegend als Zumischkohle Verwendung. Ähnlich wie beim Eisenerz, tritt die UdSSR auch bei der Steinkohle erst seit Ende 1957 als Lieferant auf, nimmt aber seit 1960 den zweiten Platz unter den Lieferländern ein.

Bei der Verkokung beträgt das Koksausbringen etwa 80 % des eingesetzten feuchten Kohlengewichts. Den erzeugten Koks unterteilt man in verschiedene Größenklassen:

	Ausbeute
a) Hochofenkoks (Stückkoks über 80 mm Brechkoks I 60 - 80 mm)	69 %
b) Gießereikoks (etwa 60 mm)	3 %
c) Brechkoks II (40 - 60 mm) III (25 - 40 mm) IV (10 - 25 mm)	23 %
d) Koksgrus (0 - 10 mm)	5 %
	100 %

Die Angaben sind Durchschnittszahlen der Kokerei in Linz.

---

1) Anteil der flüchtigen Bestandteile 22 - 28 %.

2) Um der Grube einen sicheren Absatz in gewissem Umfang zu garantieren, wurde die Betriebsführung im September 1960 der VÖEST übertragen, die seither einen Großteil der Grünbacher Steinkohlenförderung in ihrem Linzer Werk verbraucht (106/-).

Tabelle 9

Versorgung der Kokerei Linz mit Steinkohle

1948 - 1962[1]

(1000 t)

Jahr	Inland	Importe[2]	darunter aus[2]					Quellen
			BRD	USA	CSSR	Polen	UdSSR	
1948	-	1 014	788	75	33	117	-	1 e/158 und 162
1949	-	1 199	1 017	-	17	165	-	1 f/154 und 158
1950	-	1 309	1 100	-	-	208	-	1 g/142 und 144
1951	-	1 397	946	297	-	154	-	1 h/174 und 178
1952	6	1 536	923	491	-	122	-	1 i/222 und 224
1953	0	1 412	1 251	51	-	110	-	1 k/216 und 218
1954	-	1 762	1 363	298	-	97	-	1 l/198 und 200
1955	-	1 884	693	975	4	119	-	1 m/236 und 238
1956	-	2 229	502	1 515	5	189	-	1 n/220 und 222
1957	1	2 374	574	1 603	22	174	0	1 o/224 und 226
1958	5	2 092	410	1 238	76	120	248	1 p/228 und 230
1959	28	1 861	580	694	155	-	432	1 q/288 und 290
1960	60	2 328	778	590	197	116	618	1 r/262 und 264
1961	56	2 098	787	331	213	110	658	1 s/268 und 270
1962	54	2 064	873	223	187	125	657	1 t/256 und 258

1) In den Jahren 1946 und 1947 bezog die Kokerei Linz 174 030 t bzw. 482 858 t Steinkohle aus dem In- und Ausland. Eine Aufschlüsselung der Gesamtmengen stand nicht zur Verfügung.

2) Differenzen bei der Summenbildung entstanden durch Auf- oder Abrundungen.

Für den direkten Einsatz im Hochofen kommt nur Gruppe a in Frage. Der Koksgrus wird beim Versintern des Feinerzes gebraucht[1]. Brechkoks II, III und IV werden an die übrige Industrie, das Verkehrswesen oder die Haushaltungen verkauft (1p/233).

3. Holzkohle

Die Holzkohle sei hier nur am Rande und nur deswegen erwähnt, weil sie für den Hochofen der Konkordiahütte eine wichtige Rolle spielte. Gesamtwirtschaftlich war sie ohne Bedeutung.

Das Verfahren, Roheisen mit Hilfe von Holzkohle herzustellen, ist relativ kostspielig und daher lediglich tragbar, wenn an das Roheisen besondere qualitative Anforderungen gestellt werden. Holzkohlenroheisen zeichnet sich nämlich durch besondere Reinheit gegenüber anderem Roheisen aus. Die Konkordiahütte arbeitete zwar häufig mit einer Mischung aus Holzkohle und Koks, jedoch wurde bei Roheisensorten, bei denen besondere Schwefelarmut gefordert wurde, das Erz ausschließlich mit Holzkohle verhüttet.

Der Bedarf der Konkordiahütte an Holzkohle wurde nicht mehr wie in früheren Jahrzehnten und Jahrhunderten aus den Wäldern der Umgebung, sondern durch Lieferungen aus dem Ausland gedeckt. Hauptlieferländer waren Jugoslawien, Ungarn, Rumänien und Bulgarien (97/-).

4. Graphit

Im Zeichen der Koksknappheit der ersten Nachkriegsjahre und des bis in die Gegenwart anhaltend hohen Preisniveaus für Hüttenkoks wurden in Österreich große Anstrengungen unternommen, um Einsparungen beim Koksverbrauch

---

1) Siehe Abschnitt A I 2 b.

zu erzielen. Im Jahr 1955 gelang es einem Österreicher, ein Verfahren zur Patentreife zu bringen, das es erlaubt, durch Zusatz von Graphit oder Graphitschiefer beim Hochofenmöller einen Teil des Kokses sowie die Zuschlagstoffe zum Teil oder ganz zu ersetzen. Zum Einsatz gelangt nicht Reingraphit, sondern aschenreicher, kieselsaurer Rohgraphit, dessen Kohlenstoffgehalt die Funktionen des Kohlenstoffes bei Koks oder Holzkohle, nämlich Wärmeabgabe und Reduktion, übernimmt, während die kieselsaure Asche den Zuschlagstoff Quarz ersetzt.

Da staubförmiger Graphit zwar die größte Reduktionsfähigkeit aufweist, im Hochofen aber vom Gebläsewind davongeblasen würde, muß der Graphit entweder mit Feinerz gesintert, mit Rösterzstaub brikettiert, mit Fettkohle verkokt oder dem Möller stückig zugesetzt werden. Letzteres ist nur bei aschenreichem Graphit möglich, da Reingraphit eine für den Hochofen zu geringe Festigkeit gegen Druck und Abrieb aufweisen würde.

Auf diese Weise ist es also möglich, sowohl teueren Hüttenkoks als auch den Zuschlagstoff Quarz durch die Verwendung minderwertigen Rohgraphits einzusparen (42/1 und 2). Anwendbar ist das Verfahren allerdings nur bei karbonatischen Eisenerzen mit basischem Charakter, wie sie in Donawitz verhüttet werden. Daher dürfte die Verbreitung des Verfahrens im Ausland beschränkt bleiben. Darüber hinaus muß eine bestimmte Preisrelation zwischen Hüttenkoks und Rohgraphit vorliegen. In Österreich jedenfalls, das eine unzureichende Koksversorgung, dafür aber ausreichende Graphitlagerstätten hat, ist durch dieses Verfahren die Förderung an Rohgraphit in den letzten Jahren so stark gestiegen, daß es nunmehr zu den wichtigsten graphitfördernden Ländern der Welt gehört (1q/60; 50/119 und 120).

III. Schrott

Sowohl bei der Erzverhüttung als auch vor allem bei der Weiterverarbeitung des Roheisens zu Rohstahl im Stahlwerk wird in mehr oder weniger großem Umfang Schrott eingesetzt.

Bei dem heutigen Umfang der Roheisen- und Rohstahlerzeugung und dem Bestreben eines jeden Landes, sich seine eigene eisenschaffende Industrie aufzubauen, wird die Schrottversorgung in Zeiten konjunkturellen Aufschwungs zu einem internationalen Problem. Das bisher übliche Verfahren der Industrieländer, Schrott in den Ländern ohne Grundindustrie aufzukaufen, stößt dann zunehmend auf Schwierigkeiten. Das eigene Schrottaufbringen eines Landes genügt aber für die Bedürfnisse der eisenschaffenden Industrie oft nicht.

Aus diesem Grunde waren den Möglichkeiten des Schrotteinsatzes in der eisenschaffenden Industrie viele Jahre hindurch Grenzen gesetzt und das Bestreben der Industrie ging dahin, die Verfahrenstechniken so zu ändern, daß sich ein gelegentlicher internationaler Engpaß Schrott nicht allzu hemmend und verteuernd auf die Entwicklung der Produktion auswirkt. Das LD-Verfahren[1] war ein wichtiger Schritt in dieser Richtung.

Im Hochofenprozeß kann durch Schrottverwendung Koks gespart werden (26/2). Daher wird sämtlicher Schrott zugesetzt, der anderweitig nicht zu gebrauchen ist. Der in Tabelle 10 aufgeführte Schrottverbrauch gibt durch die Aufgliederung in Hochofenverbrauch und Verbrauch bei den verschiedenen Verfahren der Stahlerzeugung einen guten Einblick in die Bedeutung, die der Schrott für die einzelnen Sparten hat.

Es zeigt sich, daß der Schrotteinsatz im Hochofen mit nur etwa 3 % der Roheisenmenge vergleichsweise sehr gering ist. Donawitz gab für das Jahr 1957 30,44 kg pro Tonne Roheisen an (26/2). Hauptverbraucher sind die Stahlwerke, wobei der Schrottanteil bei der Elektrostahlerzeugung mit über 80 % sehr hoch ist[2].

Streng genommen besteht kein technisches, sondern nur ein wirtschaftliches Bedürfnis, Schrott bei der Roheisen- oder Rohstahlerzeugung zu verwenden. Die Grenzen sind allerdings insofern flüssig, als beispielsweise die Lebensdauer von LD-Tiegeln durch Einsatz einer gewissen Schrottmenge wesentlich höher wird oder die technischen Eigenheiten des Elektroofens nur bei Verwendung von Schrott entsprechend ausgenützt werden können.

---

1) Siehe Abschnitt C.

2) Der Schrottanteil kann bis fast 100 % ansteigen.

Tabelle 10

Schrottverbrauch der Hütten
1937 und 1950 - 1962
(1000 t)

Jahr	Gesamtverbrauch	darunter		
		Hochöfen[1]	SM-/LD-stahlwerke[2]	Elektrostahlwerke
1937	344[3]	.	.	.
1950	571	45	338	164
1951	546	13	298	212
1952	587	25	323	216
1953	623	25	389	188
1954	808	36	501	243
1955	886	37	533	263
1956	973	29	606	270
1957	1 159	26	753	298
1958	1 021	51	647	264
1959	1 058	55	656	288
1960	1 255	55	811	324
1961	1 195	53	753	331
1962	1 156	73	740	287

Quelle: 107/-; 1) Nur Linz und Donawitz. 2) LD seit 1952; eine Aufteilung nach Verfahren stand nicht zur Verfügung. 3) Geschätzt.

Aus der Praxis haben sich gewisse Erfahrungswerte für den Schrotteinsatz als besonders wirtschaftlich ergeben. So werden für das Elektroverfahren rund 90 % und für das Siemens-Martin-Verfahren - bei kaltem Einsatzgut - 56 % Schrotteinsatz genannt. Wird der SM-Ofen mit flüssigem Roheisen beschickt, so genügen etwa 22 %. Für den LD-Tiegel liegt der Wert bei 10 %. In der Praxis schwanken die Zahlen und liegen in der Regel höher (107/-).

Der verarbeitete Schrott kommt zum Großteil aus den Hütten selbst und wird dann als Umlaufschrott bezeichnet. Wie die Tabellen 11 und 12 zeigen, liegt der Anteil des in den verschiedenen Verarbeitungsstufen der Eisen- und Stahlerzeugung und -verarbeitung als Schrott anfallenden Rohmaterials zwischen 25 und 30 % der Rohstahlproduktion. Abgesehen von fehlerhaften Erzeugnissen sind es vor allem Abfälle bei der Bearbeitung des Rohstahls, bevor er als Blech, Profil oder Gußstück das Werk verläßt.

Der Anteil des Umlaufschrotts am gesamten Schrottaufkommen ist in den Nachkriegsjahren langsam, aber stetig von rund 50 % im Jahre 1950 auf etwa 75 % im Jahre 1962 gestiegen. Diese Steigerung des Anteils hat ihre Ursache darin, daß der Anfall an Umlaufschrott jeweils der Rohstahlerzeugung entsprach, während die Schrottverwendung im Verhältnis dazu zurückblieb, wie aus Tabelle 12 ersichtlich ist.

Der Grund aber für diesen relativ geringer werdenden Schrotteinsatz ist in der Einführung des LD-Verfahrens zu suchen, das nach ständigem Vordringen 1959 zum erstenmal mehr als 50 % und 1962 mehr als 60 % der österreichischen Rohstahlerzeugung erbrachte.

Das Inlandschrottaufkommen[1], das durch den österreichischen Schrottverband auf dem Inlandsmarkt beschafft wird, zeigte in den letzten Jahren eine bemerkenswerte Beständigkeit mit jeweils etwa 200 000 - 230 000 t, während der Schrottimport starken Schwankungen unterlag (Tabelle 11).

Bis 1958 war der Schrottverband sowohl für den Aufkauf von Inlandschrott als auch für den Import von Schrott zuständig. Das Gesamtaufkommen wurde zu einem Mischpreis an die beteiligten Werke weiterverkauft. Seither beziehen alle Hütten den Importschrott in eigener Regie und der Schrottver-

---

1) Außer Umlaufschrott.

Tabelle 11

Schrottaufkommen 1937 und 1950 - 1962
(1000 t)

Jahr	Gesamtaufkommen[1]	davon:						
		Umlaufschrott	Inlandschrott	Importschrott	darunter aus			
					BRD	USA	Mittelmeerraum	USIA[2]
1937	344[3]	176	100	68[3]	.	.	.	-
1950	514	256	185	73	62	-	-	1
1951	533	290	170	73	56	-	-	17
1952	575	317	194	64	35	-	-	26
1953	625	359	206	60	25	-	2	33
1954	784	474	230	80	31	24	-	25
1955	844	513	231	100	-	66	15	14
1956	954	579	231	144	-	26	41	-
1957	1 086	662	204	220	-	52	71	-
1958	968	676	226	66	-	10	8	-
1959	1 005	735	221	49	48	-	-	-
1960	1 258	889	218	151	106	-	-	-
1961	1 214	914	203	97	82	-	15	-
1962	1 137	854	236	47	.	.	.	-

Quelle: 107/-.

1) Die Differenzen zwischen Gesamtaufkommen und Gesamtverbrauch (Tabelle 10) lassen sich durch Meldedifferenzen, Bestandsberichtigungen und Lagerbewegungen erklären.

2) Verwaltung des sowjetischen Eigentums in Österreich; siehe Abschnitt E (Einleitung) und Abschnitt F.I.

3) Geschätzt.

Tabelle 12

Die Relationen von Schrottaufkommen, Schrottverwendung und Stahlerzeugung 1950 - 1962

Jahr	Umlaufschrottaufkommen in %		Schrottverwendung in %	
	der Rohstahlerzeugung	des gesamten Schrottaufkommens	bei der SM- und LD-Stahlerzeugung	bei der Elektrostahlerzeugung
1950	27,0	49,7	43,8	93,7
1951	28,2	54,4	37,2	94,5
1952	30,0	55,2	39,5	91,2
1953	28,0	57,5	35,9	93,6
1954	28,7	60,4	35,9	94,9
1955	28,1	60,6	34,8	89,2
1956	27,9	60,7	34,4	85,9
1957	26,4	61,0	34,7	88,1
1958	28,3	69,8	31,2	82,5
1959	29,3	73,3	30,4	81,8
1960	28,1	70,7	29,4	80,9
1961	29,5	75,3	27,7	87,5
1962	28,8	75,1	28,0	88,1

Quellen: Für die absoluten Zahlen

der Schrottverwendung siehe Tabelle 10,
des Schrottaufkommens siehe Tabelle 11 und
der Stahlerzeugung siehe Tabelle 14.

band bearbeitet nur noch den Inlandsmarkt sowie Importe, die über die Häfen Rijeka und Triest ins Land kommen.

Unter den Lieferländern stand bis einschließlich 1954 die BRD an der Spitze. Nach dem Inkrafttreten des Vertrages über die Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl schied sie zunächst mehr oder weniger aus der Reihe der Lieferanten aus und seitdem kommen bedeutende Lieferungen aus den USA sowie seit 1955/56 aus dem Nahen Osten und Afrika. Bei den erneuten deutschen Schrottlieferungen der letzten Jahre handelt es sich nahezu ausschließlich um Nutzeisen; das sind Eisen- und Stahlerzeugnisse, die zwar nicht mehr neu, aber noch zu anderen Zwecken verwendbar sind, als Verschrotten oder chemische Verwertung. Es ist eine kalkulatorische Entscheidung der einzelnen Firmen, dieses Nutzeisen als Schrott zu verwenden (107/-).

IV. Zuschlagstoffe

Bei der Verhüttung des Eisenerzes im Hochofen soll nicht nur das Eisen erschmolzen und aus seinen chemischen Verbindungen, vor allem mit Sauerstoff, herausgelöst werden, sondern es soll auch nach Möglichkeit von störenden Begleitstoffen überhaupt befreit werden. Letzteres gilt auch für den Prozeß der Stahlherstellung. Zu diesen Beimengungen zählen vor allem Schwefel und Phosphor.

Um diese Reinigung des Roheisens zu erreichen, muß eine nach Zusammensetzung und Menge entsprechende Schlacke vorhanden sein. Sie entsteht aus der Gangart, wie der Hüttenmann die tauben Bestandteile des Erzes nennt, der Koksasche und den Zuschlägen und muß wenigstens 40 % des Roheisengewichtes ausmachen. Die Erze sind - wie bereits ausgeführt - durch ihre Beimengungen an Kalk, Ankerit oder Magnesit einerseits oder aber Quarz oder Aluminiumoxyd andererseits entweder basisch oder sauer. Um den jeweiligen Überschuß zu neutralisieren, wird basischem Erz Quarz, saurem Erz Kalk zugeschlagen. Reicht die damit erzielbare Schlackenmenge nicht aus, wird gegebenenfalls beides in entsprechender Mischung zugegeben.

In Donawitz, das nur Erze vom Erzberg und aus Hüttenberg verhüttet, haben die Erze einen Basenüberschuß, der als Zuschlag Quarz erforderlich macht (26/1). Das gleiche galt für den Hochofenbetrieb der Konkordiahütte, der bis zur Auflassung des Bergbaues Schäferötz eigene und fremde Erze, im letzten Betriebsjahr nur mehr fremde Erze verarbeitete (97/-).

Da die VÖEST, außer basischen Erzen vom Erzberg, sauren Erzen aus der Radmer und sauren Schwefelkiesabbränden aus Italien, etwa 30 % ihres Erzbedarfes aus dem Ausland bezieht und diese Erze ebenfalls einen Überschuß an Säure haben, wird bei der VÖEST überwiegend Kalk als Zuschlag gegichtet[1] (34/23 und 25).

Die Versorgung der Hochofenwerke mit Zuschlagstoffen erfolgt aus inländischen Kalk- und Quarzvorkommen. So bezog beispielsweise die Konkordiahütte ihren Quarz aus einer Lagerstätte bei St. Michael im Lungau (97/-), während die VÖEST für ihren Kalkbedarf einen werkseigenen Kalkbruch bei Steyrling an der Pyhrnpaßstrecke hat (34/25).

Auf die Einsatzmöglichkeiten von Rohgraphit im Hochofen an Stelle von Quarz wurde bereits im Abschnitt A II 4 hingewiesen.

V. Stahlveredler (100/-)

Als Stahlveredler bezeichnet man eine Reihe von Metallen, die geeignet sind, durch ihr Vorhandensein dem Stahl gewisse physikalische und chemische Eigenschaften zu verleihen, die Voraussetzung für bestimmte Verwendungszwecke sind[2]. Die heute üblicherweise verwendeten Metalle sind Mangan, Chrom, Nickel,

---

1) Unter Gichten versteht man das Beschicken des Hochofens mit Erz, Koks, Schrott und Zuschlägen, die zusammen den Möller ergeben.
2) Zum Unterschied Kommerzstahl - Edelstahl siehe Abschnitt C.

Wolfram, Molybdän, Vanadin, Titan und Tantal-Niob[1]. Sie werden entweder als reine Metalle oder in Form von Ferrolegierungen der Stahlschmelze zugesetzt. Da die Wirksamkeit dieser Stahlveredler hinsichtlich der zu erzielenden Eigenschaften des Stahls verschieden ist, in manchen Fällen also bereits Zehntel oder Hundertstel eines Prozentes genügen, während es sich in anderen Fällen um ganze Prozente handelt, sagt die verwendete Menge wenig über die Wichtigkeit aus. Mangan ist darüber hinaus auch in vielen Kommerzstahlsorten enthalten, während die übrigen Stahlveredler in der Regel nur zur Herstellung von Edelstählen verwendet werden.

Mit Ausnahme von Mangan, das - wie bereits erwähnt - in den österreichischen Sideriten in beachtlichen, jedoch nicht ausreichenden Mengen vorkommt, muß Österreich die benötigten Stahlveredler zur Gänze importieren. Der Bezug erfolgt teilweise als Erz, teilweise als Rohmetall und teilweise als Ferrolegierung.

Mangan verleiht dem Stahl Härte und Zähigkeit. Darüber hinaus dient Ferromangan bei der Stahlherstellung als Desoxydationsmittel: Es entzieht der Schmelze einen Teil des beim Frischen[2] aufgenommenen Sauerstoffs und führt ihn als Manganoxyd mit der Schlacke ab. Zu hohe Sauerstoffgehalte würden die technologischen Eigenschaften des Stahls vermindern. Importiertes Manganerz wird meistens dem Hochofenmöller zugesetzt, um den Mangangehalt des Roheisens zu erhöhen.

Neben einer, in den letzten Jahren um 70 000 t liegenden eigenen Förderung von Mangan am Erzberg, in der Radmer und in Hüttenberg (Tabelle 1) wurden noch Manganerze und Ferromangan aus verschiedenen Ländern eingeführt. 1960 kamen die Manganerzimporte in Höhe von 66 464 t im wesentlichen aus Ägypten und der UdSSR. Ferromangan lieferten vorwiegend Norwegen, die UdSSR, Frankreich, Schweden und die Südafrikanische Union; die Gesamtmenge belief sich dabei auf 9 625 t (7 o/35 und 123).

---

1) Tantal und Niob sind zwei verschiedene metallische Elemente. Sie kommen jedoch in der Natur immer gemeinsam vor und werden auch meistens gemeinsam eingesetzt.

2) Siehe Abschnitt C.

Chrom ist vor allem durch seine Verwendung als hochglänzender korrosionsfester Schutzbelag von Eisen- und Stahlteilen bekannt. Mit Stahl legiert, bewirkt es neben der erwähnten Korrosionsbeständigkeit größere Zähigkeit und Härte und bessere Hitzebeständigkeit der Legierung. Häufig wird es zusammen mit Nickel eingesetzt. Chromstahl oder Chromnickelstahl finden vor allem bei Teilen, die hohen mechanischen Beanspruchungen und hohen Temperaturen ausgesetzt sind, Verwendung.

Österreich führte 1960 fast 60 000 t Chromerz und 14 234 t Ferrochrom ein. Die Erze kamen aus der Türkei, von den Philippinen, aus dem Iran und aus der UdSSR. Vier Fünftel des Ferrochroms lieferten Norwegen, Schweden, Frankreich, Jugoslawien und die Bundesrepublik (7 o/35 und 123).

Nickel hat ähnliche Eigenschaften und daher etwa die gleiche Verwendbarkeit wie Chrom. Im Gegensatz zu Chrom ist es magnetisierbar und besitzt einen außergewöhnlich niedrigen Wärmeausdehnungskoeffizienten. Diese beiden Eigenschaften machen es für Magnetstähle sowie für alle Erzeugnisse, die bei Temperaturschwankungen keine merklichen Dimensionsänderungen haben dürfen, geeignet.

Die österreichischen Importe an Rohnickel in Höhe von 2811 t im Jahr 1960 kamen zu etwa zwei Drittel aus Großbritannien und zu einem Drittel aus Kanada. Das erscheint zunächst überraschend, da Kanada das Weltmonopol der Nickelförderung besitzt. Die kanadischen Nickelvorräte werden jedoch von kanadisch-englischen Bergbaugesellschaften ausgebeutet, so daß auch Großbritannien als Lieferant von Rohnickel auftritt (7 o/138; 62 c/8).

Molybdän hat als Legierungsbestandteil ähnliche Eigenschaften wie Chrom und wird häufig mit diesem zusammen eingesetzt. Hervorzuheben ist die Hochtemperaturbeständigkeit des Molybdänstahls.

Österreich führte 1960 an Ferromolybdän 121 t und an Rohmolybdän 15 t ein. Die Lieferländer für die Ferrolegierung waren Kanada, Schweden, Großbritannien, die USA, die Bundesrepublik und Frankreich. Das Rohmetall kam zu 90 % aus der Sowjetzone (7 o/123 und 143).

Wolfram[1] verleiht dem Stahl Härte, Zähigkeit und Säurebeständigkeit. Daneben wird es wegen seines hohen Schmelzpunktes auch für Glühlampenfäden verwendet.

Wolfram wird als Erz, als Rohmetall und als Ferrolegierung importiert. Im einzelnen waren es 1960 3155 t Erz, 33 t Rohmetall und 258 t Ferrolegierung. Eine Ländergliederung für die Erzimporte wurde nicht veröffentlicht. Rohwolfram kam vor allem aus der Bundesrepublik und Frankreich, während Ferrowolfram vorwiegend aus Schweden, aber auch aus Großbritannien, Frankreich, der UdSSR, Portugal und der CSSR importiert wurde (7 o/35, 123 und 142).

Titan wird für Stähle, die besonders hohe Stoßfestigkeit aufweisen müssen, als Legierungszusatz verwendet.

Die österreichischen Importe an Ferrotitan betrugen 1960 294 t, die größtenteils aus Frankreich kamen. Kleinere Mengen lieferten Großbritannien, die USA, Japan und Kanada (7 o/123).

Vanadin dient ähnlich wie Chrom, Nickel, Molybdän und Wolfram zur Erzeugung besonders harter und zäher Stähle.

Gemessen an der Menge sind die Einfuhren unbedeutend. Sie betrugen 1960 nur 10 t, die von der Bundesrepublik geliefert wurden (7 o/123).

Tantal und Niob[2] verleihen dem Stahl größere Dehn- und Schweißbarkeit und erhöhen die chemische Widerstandsfähigkeit. Tantal- und Niobstähle werden daher vorwiegend für chirurgische Instrumente, Spinndüsen, Anoden, säurebeständige Apparaturen und Uhrfedern verwendet.

Die Einfuhren sind bei diesen Metallen nicht gesondert ausgewiesen, sondern erscheinen in der amtlichen Statistik unter der nicht näher definierten Bezeichnung "übrige Ferrolegierungen", die 1960 zu fünf Sechstel aus Norwegen kamen (7 o/123).

---

1) Wolfram wird im angloamerikanischen Sprachgebiet Tungsten genannt.
2) Niob wird im angloamerikanischen Sprachgebiet Columbium genannt.

Interessant ist der Vergleich der Einfuhrwerte der Stahlveredler mit dem Wert der Eisenerzeinfuhr. Die oben angegebenen Einfuhrmengen des Jahres 1960 hatten einen Gesamtwert von reichlich 577 Mio ö.S., worin die "übrigen Ferrolegierungen", für die etwas mehr als 29 Mio ö.S. aufgewendet werden mußten, nicht enthalten sind (7 o/35, 123, 138, 142 und 143). Demgegenüber lagen die Eisenerzimporte mit etwa 620 Mio ö.S. (Tabelle 3) nur unwesentlich höher. Da der starken Schwankungen unterliegende Eisenerzimport im Jahr 1960 einen weit über dem Durchschnitt liegenden Spitzenwert erreicht hatte, während der Bedarf an Stahlveredlern relativ gleichbleibend ist (100/-), läßt sich abschließend sagen, daß die Stahlveredlerimporte die österreichische Devisenbilanz im Durchschnitt stärker belasten als die Eisenerzeinfuhren.

B. Innerbetriebliche Energiewirtschaft

Die Energiewirtschaft großer Hüttenwerke ist ein sehr kompliziert aufgebauter Teil des Gesamtbetriebes und in ihren Verflechtungen nur dem Fachmann voll verständlich. Wenn sich auch die technischen Erfordernisse der Energieverwendung im grundsätzlichen gleichen, so sind doch die kalkulatorischen Voraussetzungen und damit die tatsächliche Energiestruktur von Werk zu Werk verschieden. Darüber hinaus ist die Energiewirtschaft so stark technisch betont, daß sie hier, unter Hervorhebung der wesentlichen Zusammenhänge, nur gestreift werden kann.

I. Energiebedarf der Hüttenwerke

Der Energiebedarf eines Hüttenwerkes setzt sich, resultierend aus den technischen Notwendigkeiten, aus Wärme- und Bewegungsenergie zusammen. Beim Hochofenprozeß und bei der Stahlerzeugung steht der Wärmebedarf im Vordergrund, während die nachgeschalteten Walzwerksanlagen in erster Linie Antriebskräfte brauchen.

Die Erzeugung dieser Energien kann, weitgehend wahlweise, aus verschiedenen Energieträgern primärer (Kohle, Öl, Erdgas) oder sekundärer (Koks, Industriegas, Elektrizität) Natur erfolgen. Kalkulatorische Überlegungen in Verbindung mit gewissen technischen Erfordernissen, beispielsweise die Anwesenheit eines Kohlenstoffträgers als Reduktionsmittel bei der Verhüttung, haben dazu geführt, daß beim Hochofenprozeß in der überwiegenden Mehrheit Koks als Brennstoff verwendet wird, wobei sich der Einsatz eines besonderen Reduktionsmittels erübrigt. Nur in Ländern mit sehr billiger Elektrizität und ohne Kokskohlenvorkommen ist es sinnvoll,

die Schmelzwärme durch Elektrizität zu erzeugen und Koks, Holzkohle oder Graphit als Reduktionsmittel gesondert zuzusetzen. In diesen Fällen geschieht die Verhüttung in Elektrohochöfen oder Elektroniederschachtöfen. Das Verfahren hat vor allem in Schweden Verbreitung gefunden (34/33).

Die Stahlerzeugung ist bei ihren verschiedenen Verfahren an ganz bestimmte Heizquellen gebunden. So wird Stahl im Elektroofen entweder dadurch geschmolzen, daß zwischen Elektroden ein Lichtbogen erzeugt wird oder daß zwischen einem mit Wicklungen versehenen Kern und dem ringförmig darum liegenden Einsatzgut als zweiter Spule durch Induktion Wärme entsteht. Im Siemens-Martin-Ofen wird die Temperatur durch Verbrennen von Gas[1] oder Heizöl erzeugt. Das Sauerstoff-Konverter-Verfahren[2] schließlich bezieht die notwendige Wärme - abgesehen davon, daß das Roheisen meistens flüssig eingesetzt wird - aus der Verbrennung des im Roheisen enthaltenen Kohlenstoffs.

Der Antrieb der Walzwerksanlagen erfolgt entweder mit Dampfkraft oder neuerdings meist mit elektrischem Strom.

Dieser kleine Überblick zeigt, daß die ganze Skala der üblichen Energiequellen in Hüttenbetrieben Verwendung findet. Häufig wird eine Energiequelle durch eine andere ersetzt, wenn deren Einsatz aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen günstiger erscheint. So hat die VÖEST die Beheizung ihrer SM-Öfen von Koksgas mit Ölbeimischung auf reine Ölfeuerung umgestellt (34/38), während die Donawitzer SM-Öfen und die einer Reihe weiterer Stahlwerke nicht mehr mit Heizöl oder aus Braunkohle erzeugtem Generatorgas, sondern mit Erdgas beheizt werden (26/3; 81/899; 99/-).

Durch den Ausbau des Erdgasleitungsnetzes ist es möglich, die im Wiener Becken geförderten Erdgasmengen der Industrie zu Heizzwecken zuzuführen. Die früher aus Mangel an Absatzmöglichkeiten großen Erdgasverluste konnten damit von 32 % der Förderung im Jahr 1955 bereits im Dezember 1958 auf 1,5 % gesenkt werden (1 p/84).

Neben Ring- und Stichleitungen in Niederösterreich und im Wiener Gebiet sind für diese Arbeit vor allem diejenigen Leitungen von Interesse, die die Erdgasversorgung von Hüttenwerken ermöglichen. Es handelt sich dabei

---

1) Gichtgas, Generatorgas, Koksgas oder Erdgas.
2) LD-Verfahren.

um die Westleitung der Niederösterreichischen Gasvertriebs-Aktiengesellschaft (Niogas), die bis Krems reicht, mit Abzweigungen nach Wördern und Traisen, und um die Südleitung der Niogas, die sich vom Semmering ab in der Leitung der Steirischen Ferngas-Aktiengesellschaft fortsetzt. Dieser südliche Strang endet in Donawitz. Abb. 9 zeigt, welche Hüttenwerke Erdgasanschluß haben (1 p/83 bis 85).

Ein weiterer Ausbau des bestehenden Netzes ist nicht beabsichtigt, da die österreichischen Erdgasvorräte begrenzt sind und durch eine höhere Förderung zu schnell erschöpft wären. Es wäre jedoch denkbar, daß im Zusammenhang mit dem geplanten Pipeline-Bau von Italien nach Österreich die Lieferung nicht nur von Erdöl, sondern auch von Erdgas möglich und rentabel wäre und ein Anschluß der kärntnerischen, süd- und weststeirischen Industriebetriebe einerseits, des Industrieraumes um Linz andererseits in Betracht käme.

II. Möglichkeiten der innerbetrieblichen Selbstversorgung

Im Rahmen eines Hüttenwerks verbrauchen die dem Hochofenbetrieb nachgeschalteten Anlagen der Stahlerzeugung und der Be- und Verarbeitung von Eisen und Stahl in großem Umfang Energie in Form von Strom, Heizöl, Gas oder Dampf. Diese Energieträger werden entweder von Fremdlieferanten gekauft oder fallen an anderer Stelle im Werk an. Man kann also bei einem Hüttenwerk zwischen Energieversorgung von außen und innerbetrieblicher Selbstversorgung unterscheiden. Diese Unterteilung gibt jedoch von Werk zu Werk ein anderes Bild. Ausschließlich aus Fremdbezügen stammt nur das Erdgas, das Heizöl und, soweit sie verwendet wird, die Steinkohle[1]. Koks und sinngemäß auch Koksgas sind je nachdem, ob eine Kokerei angegliedert ist oder nicht, Eigenerzeugnisse oder Fremdware. Gichtgas, Generatorgas und Dampf gehören üblicherweise zur innerbetrieb-

---

1) Dabei ist nur der Rahmen eines Werkes oder einer Werksgruppe, nicht aber der eines Konzerns berücksichtigt.

lichen Selbstversorgung und der elektrische Strom schließlich wird sowohl im Betrieb erzeugt als auch von außen bezogen. Da ein Hüttenwerk fast immer ein eigenes Kraftwerk besitzt, ist dessen Größe für den Selbstversorgungsgrad ausschlaggebend. Den Fall, daß das Werkskraftwerk ständig mehr Strom erzeugt als im Betrieb gebraucht wird und damit eine reine Eigenversorgung möglich wäre, gibt es in der Praxis nicht. Ein Austausch mit der angeschlossenen öffentlichen Stromversorgung findet immer statt, da nur auf diese Art und Weise eine Stromversorgung zu den jeweils günstigsten Kosten erreichbar ist.

Unter den energiewirtschaftlichen Verflechtungen innerhalb eines Hüttenbetriebes sind vor allem die Fälle bemerkenswert, die eine Nutzbarmachung der Energiemengen darstellen, die früher als Abfall behandelt wurden. Eine besondere Rolle spielen dabei das Gichtgas, das Koksgas und die Abhitze. Außerdem kann man zu diesem Komplex, der alle Maßnahmen der Energieeinsparung umfaßt, auch die Erhaltung bereits vorhandener Temperatur im Produktionsgang, im folgenden als Heiß- und Flüssigtransport bezeichnet, rechnen[1].

Der Hochofen verbraucht Koks und erhält außerdem Energie in Form des heißen Gebläsewindes zugeführt. Beim Verhüttungsprozeß entsteht außer hohen Temperaturen vor allem Gichtgas. In ihm ist neben Kohlendioxyd (CO_2) auch Kohlenmonoxyd (CO) enthalten, in dem der Kohlenstoff nicht völlig verbrannt und das daher weiter brennbar ist. Der CO-Anteil des Gichtgases liegt bei 25 - 28 %. Je Tonne gegichtetem Koks fallen etwa 3400 Nm^3 [2] Gichtgas an (34/32). Bei einem durchschnittlichen Heizwert des Hochofen-

---

1) In der Hüttentechnik gibt es den Begriff "Walzen in einer Hitze", der jedoch, wie der Ausdruck besagt, nur die Temperaturerhaltung im kontinuierlichen Walzvorgang vom Block bis zum warmgewalzten Blech oder Profil umfaßt. Die bereits vorher mögliche Wärmeeinsparung zwischen Hochofen und Stahlwerk, Stahlwerk und Walzwerk bleibt dabei unberücksichtigt.

2) Nm^3 = Normalkubikmeter ist ein Kubikmeter Gas bei 0°C und einem Druck von 760 mm Quecksilbersäule.

kokses von 6800 kcal/kg, einem Heizwert des Gichtgases von 900 - 1000 kcal/Nm^3 (34/8) und einer Ausbeute von 3,4 Nm^3 Gichtgas je Kilogramm Koks ergibt sich, daß bis zur Hälfte des Koksheizwertes beim Verhüttungsprozeß in Form von Gichtgasenergie anfällt.

Früher wurde dieses Gichtgas abgefackelt, d.h. beim Austritt aus der Esse verbrannt, und war damit verloren. Heute wird es nach Befreiung von den Staubteilchen zur Beheizung von Dampfkesseln, Winderhitzern, Röstanlagen, Kokskammern, Tieföfen im Stahlwerk, zum Antrieb von Gasturbinen, zur Erzeugung von Gebläsewind oder, vermischt mit kalorienreichem Generatorgas, zur Beheizung von SM-Öfen verwendet (26/2; 34/32; 81/899).

Von den obengenannten Verwendungsmöglichkeiten des Gichtgases sind für den Hochofenbetrieb die Erzeugung und Erhitzung des notwendigen Gebläsewindes in Gebläsemaschinen und Winderhitzern von Bedeutung. Hier besteht also ein enger Kreislauf.

Erzröstung und Steinkohlenverkokung liegen im Produktionsablauf vor dem Hochofenprozeß. Der Einsatz des Gichtgases bei der Beheizung der Röstöfen und der Kokskammern bedeutet eine Verwendung in vorgeschalteten Produktionsstufen. Während die Röstanlage als reine Energieverbraucherin in diesem Zusammenhang außer Betracht bleiben kann, ist die Kokerei in ihrem Energiehaushalt durchaus von Interesse.

Die Steinkohle wird in den Kokskammern erhitzt, wobei die Temperatur der Kammerwände 1200°C erreicht. Der Wärmeverbrauch beträgt dabei etwa 580 kcal je Kilogramm durchgesetzte Kohle (34/17). In den modernen Koksöfen kann die Beheizung wahlweise mit Starkgas[1] oder mit Schwachgas[2] erfolgen (34/8). Aus einer Tonne eingesetzter Kohle mit etwa 7000 kcal/kg werden rund 800 kg Koks mit etwa 6800 kcal/kg und 340 Nm^3 Koksgas mit etwa 4500 kcal/Nm^3 erzeugt, die zusammen einen Heizwert von etwa 7 Mio kcal haben. Der Einsatz an Steinkohle und die durch Beheizung zugeführte Wärme entsprechen einem Heizwert von 7,5 - 7,6 Mio kcal. Ein Heizwertverlust von knapp 10 % ist also zu verzeichnen. Dabei bleiben allerdings die nicht ohne weiteres in Kalorien auszudrückenden Werte der Destillationsprodukte,

---

1) Koksgas, 4300 - 4600 kcal/Nm^3.
2) Generatorgas, 1400 - 1600 kcal/Nm^3 oder Gichtgas, 900 - 1000 kcal/Nm^3.

die diesen Verlust verringern, unberücksichtigt.

Da das Koksgas neben 60 % Wasserstoff und 25 % Methan (34/19) zunächst eine Reihe wichtiger Destillationsprodukte, wie Teer, Phenol, Benzol und Naphtalin, enthält, dient es erst nach Trennung dieser Bestandteile zu Heizzwecken.

Die Kokerei Linz gibt etwa 55 % des Koksgasanfalles an den Werksbereich ab, der Rest wird an die Linzer Stickstoffwerke und an die Stadtwerke Linz verkauft. Auftretende Spitzen nimmt das werkseigene Kraftwerk ab (34/19 und 20).

Die im Werk verbrauchte Koksgasmenge dient zur Beheizung der verschiedensten Anlagen, häufig gemischt mit Generator- oder Gichtgas. So wurden früher die SM-Öfen mit Koksgas geheizt, aus wirtschaftlichen Gründen jedoch dann auf Ölfeuerung umgestellt. Die Wiedereinführung der Koksgasbeheizung ist aber durch Auswechseln der Brenndüsen in kurzer Zeit möglich (34/38).

Während also einerseits das Gichtgas des Hochofens teilweise zur Beheizung der Kokskammern verwendet wird, dient andererseits der dort erzeugte Koks zum Betrieb des Hochofens, das anfallende Koksgas zur Beheizung der verschiedensten Anlagen, unter anderem auch wieder der dem Hochofen angeschlossenen Winderhitzer oder aber, indirekt, zur Erzeugung von elektrischem Strom oder Gebläsewind, die ebenfalls zum Hochofenbetrieb nötig sind.

Neben dem engen Kreislauf Hochofen - Gichtgas - Gebläsewinderzeugung/Gebläsewinderhitzung - Hochofen besteht also ein weiterer Kreislauf Hochofen - Gichtgas - Kokerei - Koksgas - Winderzeugung/Winderhitzung/Stromerzeugung - Hochofen.

Die im SM-Ofen entstehende hohe Temperatur von etwa 1800°C (34/37) kann durch Errichtung einer entsprechenden Abhitzeanlage verwertet werden, und zwar zur Dampferzeugung. Das gleiche gilt für die LD-Anlage. Eine Abhitzeverwertung bei anderen Produktionsmethoden, wie Thomas-, Bessemer- oder Elektroverfahren, wird bisher nicht durchgeführt (81/901).

Die Abhitzeanlagen der SM-Öfen und der LD-Tiegel sind an das Werksdampfnetz angeschlossen, das beispielsweise in Donawitz außerdem noch von gichtgas-, braunkohlen- oder kohlenstaubbefeuerten Dampfkesseln gespeist

wird (82/23). In anderen Fällen wird auch Koksgas, Generatorgas, Erdgas oder Heizöl zur Dampferzeugung verwendet.

Aus wirtschaftlichen Gründen ist jedoch anzustreben, daß die im Hüttenbetrieb anfallenden Gase zur direkten Beheizung, d.h. in metallurgischen Öfen wie den SM-Öfen eingesetzt werden, während die Dampferzeugung vorwiegend durch Verwertung der Abhitze, die wirtschaftlich sonst nicht durchzuführen ist, oder durch Verbrennung minderwertiger Kohle erfolgt (81/899).

An dieser Stelle darf auch auf die Tatsache hingewiesen werden, daß der Energiehaushalt des LD-Verfahrens bei flüssigem Roheiseneinsatz positiv ist, d.h. es stehen durch die Abhitzeverwertung mehr Kalorien zur Verfügung, als - einschließlich der Sauerstofferzeugung und des mechanischen Kraftaufwandes, beide entsprechend umgerechnet - zur Stahlerzeugung aufgewendet wurden. Einem Einsatz von 150 000 kcal pro Tonne Stahl steht eine Wärmeabgabe von 230 000 kcal gegenüber, also ein Mehr von 80 000 kcal. Das sind etwa 53 % des Wärmeaufwandes. Der Kohlenstoffgehalt und die sonstigen Beimengungen des Roheisens genügen, um beim Aufblasen des reinen Sauerstoffs diesen Überschuß an Verbrennungswärme zu erzeugen. Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß der Teil der Abgase, der als Kohlenmonoxyd, also brennbar, entweicht, vor der Einleitung in die Abhitzeanlage noch vollständig verbrannt wird (82/24).

Ein wesentlicher Bestimmungsgrund für den verbundmäßigen Zusammenschluß von Hochofen, Stahl- und Walzwerk war und ist die Tatsache, daß durch den kontinuierlichen Produktionsablauf vom Erz bis zur Walzware sehr viel Wärmeenergie durch Erhaltung entsprechender Temperaturen eingespart wird.

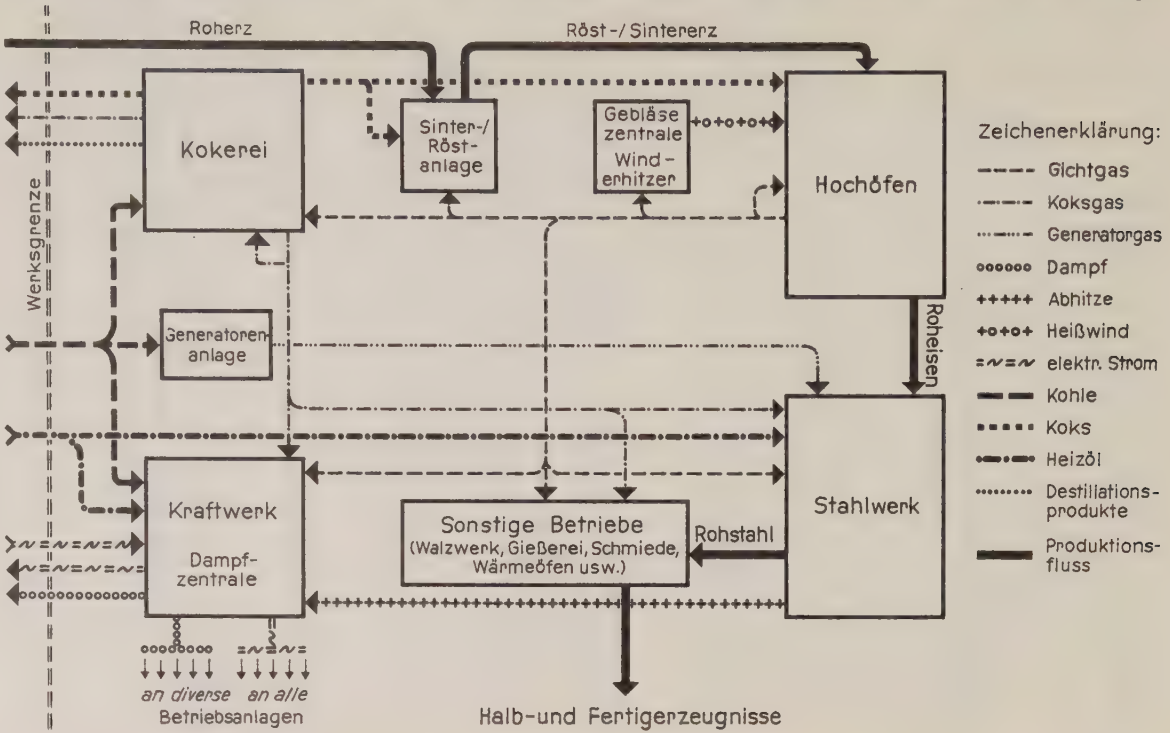
Das im Hochofen erschmolzene Roheisen wird meistens in flüssigem Zustand sofort ins Stahlwerk gefahren und in große Roheisenmischer gefüllt, aus denen dann die jeweils notwendigen Mengen Roheisen für die SM-Öfen und LD-Tiegel entnommen werden.

Nach Beendigung des Stahlerzeugungsprozesses wird der Stahl in Kokillen zu Blöcken vergossen. Hier kühlt er ziemlich stark ab, bevor er in das Walzwerk transportiert wird. Ein völliges Erkalten tritt jedoch nur ein, wenn ein Verkauf an andere weiterverarbeitende Betriebe erfolgt bzw. wenn das eigene Walzwerk ausgelastet und eine Stapelung nötig ist.

Im Walzwerk muß der Block auf jeden Fall auf die notwendige Walztemperatur gebracht, d.h. rotglühend gemacht werden. Block- und Grobwalzwerk, die die ersten Bearbeitungsstufen darstellen, sind immer Warmwalzwerke. Die Er-

Abb. 4

Möglichkeiten des innerbetrieblichen Energieverbundes und des An-und Verkaufs von Energie



Quelle: 34/zwischen 127u. 128; 101/-; 106/-.

hitzung geschieht in Tieföfen[1]. Der Walzvorgang auf Grob-, Mittel- und Feinstrecken zu Profilen und Blechen bringt zwar einerseits ein Abkühlen des Materials mit sich, das aber andererseits teilweise wieder ausgeglichen wird durch die Temperaturerhöhung, die infolge der hohen Drücke entsteht. Je geringer die Formveränderung beim Walzen sein soll, desto härter, d.h. kälter kann das Walzmaterial sein[2]. Durch das Aneinanderreihen der verschiedenen Produktionsgänge wird also eine große Energieeinsparung erreicht. Hier trifft der Ausdruck "Walzen in einer Hitze" zu.

Welche Energiequelle zum Betrieb einer bestimmten Anlage verwendet und wie der werksinterne Energieverbund überhaupt gestaltet wird, ist, soweit nicht technische Erfordernisse die Entscheidungsfreiheit einengen, eine Kalkulationsfrage. Damit ist aber bereits gesagt, daß sich die Energiestruktur eines Hüttenwerks im Lauf der Zeit ändern kann und zwar nicht nur auf Grund technischer Fortschritte, sondern auch durch Änderung der Kalkulationsgrundlagen.

Die Notwendigkeit, anfallende "Abfall"-Energie weitestgehend wieder zu nutzen, ist eine Frage der kaufmännischen Sparsamkeit, jedoch muß der Fall, daß zuerst die gesamte, im Werk in verschiedenen Formen "abfallende" Energie wiederverwendet und nur der Fehlbedarf von außen gedeckt wird, nicht immer der günstigste sein. Es ist ebensogut denkbar, daß es, wie im Falle der VÖEST, günstiger ist, beispielsweise das chemisch verwertbare Koksgas zu verkaufen und dafür minderwertige Kohle zur Erzeugung von elektrischem Strom, Dampf oder Generatorgas anzukaufen (101/-).

---

1) Die Tieföfen können sowohl mit Heizöl als auch mit Industrie- oder Erdgas beheizt werden.

2) Da das Kaltwalzen dem Material neben anderen wichtigen Eigenschaften eine höhere Zähigkeit und Elastizität verleiht, werden beispielsweise Karosserieebleche und überhaupt alle Bleche, die durch Pressen einer starken Formveränderung unterworfen werden müssen, in der letzten Walzstufe kalt gewalzt.

C. Verfahren der Eisen- und Stahlerzeugung

Es würde weit über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, wollte man eine ausführliche Darstellung aller der Gewinnung von Roheisen und Rohstahl dienenden Verfahren geben, womöglich unter Einbeziehung der früher angewandten primitiveren Methoden. Zum Verständnis der Materie ist es jedoch notwendig, wenigstens die Bedeutung der heute besonders in Österreich angewendeten Verfahren, ihre wesentlichsten Merkmale und in groben Zügen auch ihren Ablauf zu kennen.

Zu den Begriffspaaren Eisen und Stahl sowie Massenstahl[1] und Edelstahl, deren Bedeutung und Unterschiede nur dem Fachmann wirklich geläufig sind, sei ganz allgemein folgendes bemerkt: Stahl, auch schmiedbares Eisen genannt, ist nichts anderes als Eisen mit höchstens 1,7 % Kohlenstoff (34/34). Durch größere oder kleinere Anteile anderer Elemente und Legierungsmetalle ändern sich die physikalischen und chemischen Eigenschaften, so daß es eine große Palette der verschiedensten Stahlsorten gibt. Auch im verschiedenartigen Ablauf der Stahlerzeugung und der Bearbeitung liegen Möglichkeiten zur Differenzierung der Eigenschaften. Im Gegensatz zu dem höher kohlenstoffhaltigen Eisen, das nur zum Gießen geeignet ist, läßt sich Stahl vor allem in warmem Zustand walzen, schmieden, hämmern und pressen; bei gewissen Stahlsorten ist eine derartige Verformung außerdem in kaltem Zustand möglich. Schmiedeeisen ist eine besondere Art kohlenstoffarmen, d.h. schmiedbaren Eisens mit höchstens 0,4 % Kohlenstoff, das zwar besonders leicht verformbar ist, jedoch nicht die Härte, Zähigkeit und andere wichtige Eigenschaften der handelsüblichen Stahlsorten aufweist (34/34).

Der Unterschied zwischen Edelstahl und Massen- oder Kommerzstahl läßt sich wohl am besten von der Charakterisierung des Edelstahls her erläutern. Die offizielle Definition der Montanunion dafür lautet: "Als Edelstähle gelten Stähle, bei deren Herstellung besondere Eignung für bestimmte Verwendungszwecke angestrebt wird. Diese qualitativen

---

1) Auch Kommerzstahl genannt.

Anforderungen, zum Beispiel möglichst große Reinheit und Gleichmäßigkeit, die bei einer gegebenen Zusammensetzung die beste Eignung für Verarbeitung und Gebrauch in jedem Fall gewährleisten, können in der Regel nicht mit den gängigen Herstellungsverfahren für Massenstähle erreicht werden. Sie erfordern vielmehr besondere Sorgfalt bei der Erschmelzung und Warmformgebung sowie wiederholte Prüfung in der Fertigung." (100/-) Es kommt also primär nicht auf das Herstellungsverfahren und die metallurgische Zusammensetzung an, sondern auf die Garantierbarkeit der "Eignung für bestimmte Verwendungszwecke". In der Praxis hat sich allerdings der Elektroofen als am geeignetsten zur Erzeugung erwiesen. Sehr flüssig sind die Grenzen bei der Analyse, denn Edelstahl muß nicht unbedingt ein legierter Stahl sein; dagegen können Kommerzstähle oft ganz beachtliche Anteile an Legierungszusätzen enthalten. Die höheren Kosten der Edelstahlproduktion resultieren nicht zuletzt aus den häufigen Kontrollen der physikalischen und chemischen Eigenschaften während des Herstellungs- und Bearbeitungsablaufes.

I. Roheisenerzeugung

Die Nutzbarmachung des in verschiedenen chemischen Verbindungen in der Natur vorkommenden Eisens erfolgt prinzipiell in der Weise, daß durch starke Erhitzung die Verbindungen reaktionsfähig gemacht, die störenden Begleitelemente der Eisenverbindungen herausgelöst und an andere Elemente gebunden werden. Die Erzverhüttung besteht also aus einem phsikalischen Vorgang, der Erhitzung, und einem Komplex chemischer Vorgänge. Der wichtigste chemische Vorgang ist die Reduktion, d.h. die Herauslösung des Sauerstoffs aus der Eisenverbindung und seine Bindung an Kohlenstoff. Letzterer ist demnach auf jeden Fall in irgendeiner Form zur Verhüttung nötig. Bei den überwiegend verwendeten Kokshochöfen und bei den vereinzelt noch vorhandenen Holzkohlenhochöfen wird der Kohlenstoff im Heizmaterial zugeführt, der Brennstoff hat also physikalische und chemische Funktionen. Bei den Elektrohoch- und -nieder-

schachtöfen erfolgt die Erhitzung elektrisch, während der für die Reduktion nötige Kohlenstoff gesondert zugegeben werden muß.

Außer Sauerstoff kann in den verschiedenen Eisenerzarten noch eine Reihe anderer Elemente, wie Schwefel, Phosphor, Silizium, Calzium, Mangan, Magnesium und Aluminium, um nur die wichtigsten zu nennen, vorkommen, deren Anwesenheit für die weitere Bearbeitung nur in den seltensten Fällen erwünscht ist. In der Regel müssen sie ebenfalls ausgeschieden oder ihr Anteil auf ein erträgliches Maß herabgesetzt werden. Man erreicht das durch Zugabe von Zuschlagmaterial, das zusammen mit der Gangart[1]) und der Koksasche die Schlacke bildet, die die störenden Begleitstoffe teilweise an sich bindet (34/22 und 27).

1. Kokshochofen

Die weiteste Verbreitung unter den möglichen Methoden der Eisenerzverhüttung hat heute die Verhüttung im Kokshochofen gefunden. Sein Betrieb erfolgt kontinuierlich und geht, wenn kein störendes Ereignis eintritt, über mehrere Jahre hinweg. Da das Niederblasen, Neuzustellen[2]) und Wiederanheizen eines Ofens normalerweise einige Monate in Anspruch nimmt, wäre jede andere Betriebsweise unrentabel.

Die Zusammensetzung des Möllers wird genau berechnet. Aus der Beschaffenheit und der chemischen Analyse des Eisenerzes ergeben sich Art und Menge der Zuschlagstoffe sowie die notwendige Koksmenge. Neben der

---

1) Die tauben Bestandteile des Erzes.

2) Unter Neuzustellung versteht man die Erneuerung des Mauerwerks und andere notwendige Reparaturen. Dabei muß der Hochofen für längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden.

Zusammensetzung des Ausgangsmaterials spielen auch die gewünschte Beschaffenheit des Endprodukts für die Mischungsverhältnisse des Möllers und die Betriebsweise des Ofens eine Rolle. Je mehr Schrott beispielsweise zugesetzt werden kann, desto weniger Koks ist erforderlich. Auch das neue, bereits erwähnte Verfahren[1], einen gewissen Teil Koks und Quarz durch siliziumhaltigen Rohgraphit zu ersetzen, verändert die Relationen. Man kann daher keine festen Zahlen für die Mischungsverhältnisse des Hochofenmöllers angeben.

Einen gewissen Anhaltspunkt stellen jedoch die Angaben der VÖEST dar, daß die Schlacke mindestens 40 % des Roheisengewichts ausmachen muß (34/28) und daß der Koksverbrauch pro Tonne Roheisen 700 kg bei Stahlroheisen und 850 kg bei Graueisen, das für Gießereizwecke verwendet wird, nach Möglichkeit nicht übersteigen soll (34/33).

Der meistens statt Roherz bei der VÖEST verwendete Sinter enthält etwa 48 % Fe und 2 % Mn (34/25). Zur Erzeugung von 1000 kg Stahlroheisen, das ebenfalls etwa 2 % Mn enthält, wären damit rund 2000 kg Erzsinter und 700 kg Koks nötig. Da allein der Erzsinter etwa 1000 kg Schlackenstoffe enthält, könnte eine Beigabe von Zuschlagstoffen entfallen, sofern sie nicht zur Führung des Verhüttungsprozesses im Ofen, d.h. aus qualitativen Gründen notwendig wäre. Das Verhältnis Erz zu Koks beträgt demnach heute bei der VÖEST etwa 3 : 1.

Die ÖAMG hatte im Jahr 1957 einen Koksverbrauch von durchschnittlich 765 kg pro Tonne Stahlroheisen. Da sie jedoch gleichzeitig etwas geringwertigere Erze verhüttete, dürfte sich das Verhältnis Erz zu Koks nicht wesentlich von dem bei der VÖEST unterscheiden (26/2).

Wenn man ein durchschnittliches Verhältnis Erz zu Koks wie 3 : 1 annimmt und außerdem berücksichtigt, daß das Koksausbringen bei der Verkokung nur etwa 80 % des eingesetzten Fettkohlengewichts beträgt, so erhält man die Relation Erz : Kohle = 2,4 : 1. Das läßt die Frage berechtigt erscheinen, warum der Transport des Erzes zur Kohle als Normalfall angesehen wurde. Die Antwort liegt wohl darin, daß die Weiterentwicklung der Hüttentechnik eine wesentliche prozentuale Herabminderung des Koksverbrauches mit sich brachte

---

1) Siehe A. II. 4.

Tabelle 13

Roheisenerzeugung 1937 und 1946 - 1962
(1000 t)

Jahr	Roheisenerzeugung insgesamt[1]	darunter[1]			
		Stahl- und Silico-Roheisen	Hämatit- und Temperroheisen	Holzkohlenroheisen	Gießereiroheisen
1937	388	382	-	-	5
1946	58	56	.	-	.
1947	279	245	27	-	6
1948	613	483	117	-	14
1949	838	652	159	5	22
1950	883	722	115	5	40
1951	1 049	830	185	7	27
1952	1 173	1 023	109	7	33
1953	1 321	1 215	77	8	11
1954	1 354	1 233	100	7	13
1955	1 506	1 412	68	8	18
1956	1 737	1 662	55	8	10
1957	1 960	1 875	55	12	18
1958	1 818	1 710	82	11	11
1959	1 837	1 786	26	12	12
1960	2 232	2 218	-	12	-
1961	2 262	2 177	67	8[2]	11
1962	2 118	2 091	16	-	7

Quellen: 1937 (1 r/30); 1946 und 1947 (1 d/7); 1948 (1 e/10); 1949 - 1952 (1 p/29); 1953 - 1962 (1 t/29).

1) Differenzen bei der Summenbildung entstanden durch Auf- oder Abrundungen.

2) Der Holzkohlenhochofen Sulzau-Werfen wurde im Sommer 1961 stillgelegt.

und außerdem heute vorwiegend Erze verhüttet werden, die früher als zu wenig eisenhaltig angesehen wurden. Früher waren deshalb auch die Relationen andere. Angenommen, der Fe-Gehalt des aufbereiteten Erzes betrug 66,6 % und für eine Tonne Roheisen waren 960 kg Koks nötig, so lautete das Verhältnis Erz : Koks = 1500 : 1200 = 1,25 : 1; dabei ist aber unterstellt, daß die Koksausbeute bei der Verkokung damals bereits genau so hoch war wie heute. Diese relativ geringe Gewichtsdifferenz im Bedarf der beiden Hauptrohstoffe, die, je weiter man zurückgeht, um so ungünstiger für die Kohle wird, macht es verständlich, daß man den ungefährlichen und sauberen Transport des Erzes dem Transport der brennbaren und schmutzigen Kohle vorzog. Ein weiterer wesentlicher Grund war durch den unterschiedlichen Raumbedarf gegeben. Das spezifische Gewicht von Koks und Kohle liegt bei 1,4, das des Roherzes dagegen zwischen 2,8 und 3,2 und kann bei aufbereitetem Erz noch höher sein. Dieser bereits große Unterschied erhöht sich noch, wenn man die Schüttgewichte, auf die es beim Transport ankommt, zum Vergleich heranzieht. Pro Kubikmeter wiegen Stückkohle 790 kg, Hüttenkoks 420 kg, reiche Erze 2500 - 3900 kg, arme Erze 1500 - 1800 kg und Erzsinter 1000 - 1800 kg (34/7).

Ausgehend von dem oben erwähnten Zahlenvergleich und einem Kubikmetergewicht von 1500 kg für die heute in Österreich verwendeten Erze und 2500 kg für die im "klassischen Fall" verwendeten Erze, kommt man zu folgendem Ergebnis für den Bedarf an Transportraum zur Erzeugung von 1 t Roheisen:

Derzeitige Verhältnisse
Erz 1,3 m^3 und Koks 1,65 m^3 (oder Kohle 1,1 m^3)

Klassischer Fall
Erz 0,6 m^3 und Koks 2,3 m^3 (oder Kohle 1,5 m^3).

Während also heute der Raumbedarf einigermaßen ausgeglichen ist, lag früher der Transportraum für die Brennstoffe um ein Mehrfaches über dem für das Erz.

Im Zusammenhang mit dem spezifischen Koksverbrauch wurde bereits erwähnt, daß im Hochofen verschiedene Sorten von Roheisen erzeugt werden. Sie unterscheiden sich nach ihrer chemischen Analyse und damit auch nach

ihren physikalischen Eigenschaften, woraus sich wiederum unterschiedliche Verwendungsmöglichkeiten ergeben.

Nach der Art, wie der Kohlenstoff im Roheisen auftritt, unterscheidet man weißes und graues Roheisen. Im ersten Fall ist der Kohlenstoff als Eisenkarbid gebunden und der Bruch des Eisens weiß. Beim Graueisen wird durch den höheren Siliziumgehalt der Kohlenstoff zum Teil als Graphit ausgeschieden, wodurch ein grauer Bruch entsteht.

Innerhalb der Gruppe Weißeisen unterscheidet man:

a) Stahleisen; 3 - 4 % C, 0,2 - 1,0 % Si, 1,0 - 4,0 % Mn, bis 0,4 % P, unter 0,06 % S; es hat für Österreich die größte Bedeutung, da es als Ausgangsmaterial für die Erzeugung von LD- und SM-Stahl dient.

b) Bessemer-Roheisen; charakterisiert durch etwas höheren Si-Gehalt von 1,2 - 1,8 %.

c) Thomas-Roheisen; charakterisiert durch relativ hohen P-Gehalt bis 2,2 %.

In Österreich haben heute weder Bessemer- noch Thomas-Roheisen Bedeutung, da die vorkommenden Erze keine entsprechend hohen Si- oder P-Gehalte aufweisen.

d) Spiegeleisen; durch den hohen Mn-Gehalt von 6 - 30 % zeigt es einen großflächigen, spiegelartigen Bruch.

Alle Weißeisensorten sind Ausgangsmaterial für die Rohstahlherstellung.

Im Gegensatz zum Weißeisen dient das sprödere Graueisen vorwiegend zur Gußwarenherstellung. Die wesentlichsten Arten sind das

a) Hämatitroheisen mit geringem P-Gehalt und das

b) Gießereiroheisen mit höherem P-Gehalt bis 1,8 % (34/31).

Die Abstichtemperatur liegt für Stahlroheisen um 1400°C, für Graueisen etwas höher. Nach dem Abstich des Hochofens, der etwa alle vier Stunden erfolgt, wird das Roheisen entweder in großen Pfannenwaggons flüssig zum Stahlwerk transportiert oder, falls das Stahlwerk

ausgelastet ist, zu Masseln[1] vergossen.

Es ist selbstverständlich, daß der gesamte Schmelzvorgang ständig überwacht und der Fortgang der Schmelze analytisch kontrolliert wird.

2. Holzkohlenhochofen

Das früher weitverbreitete Verfahren, Roheisen mit Hilfe von Holzkohle zu erschmelzen, ist heute völlig in den Hintergrund getreten, nachdem Koks wesentlich billiger ist, die Koksverwendung größere Dimensionierungen des Hochofens erlaubt, eine Bereitstellung entsprechend großer Mengen Holzkohle nicht möglich wäre und überdies die Verwendung von Holz für diesen Zweck als Raubbau angesehen würde. Wenn sich trotzdem noch vereinzelt derartige Hochöfen kleinerer Abmessungen bis in die jüngste Vergangenheit erhalten haben - so der Hochofen der Konkordiahütte in Tenneck -, lag es einzig und allein an der besonders hohen Qualität des Holzkohlenroheisens, Roheisen mit einem Schwefelgehalt unter 0,02 % beispielsweise kann zwar nur mit Holzkohle hergestellt werden, wird dafür aber entsprechend hoch bezahlt. Mit dem Wegfall der eigenen Erzbasis war die Konkordiahütte seit Sommer 1960 gezwungen, sämtliche Rohstoffe fremd, größtenteils aus dem Ausland, zu beziehen. Damit wurde die Herstellung selbst eines hochwertigen Roheisens in dem relativ geringen Produktionsumfang der Hütte unrentabel und der Hochofen im Sommer 1961 niedergeblasen.

In Aufbau und Betrieb bestehen keine Unterschiede zwischen Kokshochöfen und Holzkohlenhochöfen; es ist sogar möglich, Holzkohlenhochöfen wahlweise mit Koks zu fahren[2] (34/26).

---

1) Roheisenbarren.
2) Siehe auch A. II. 3.

3. Elektrohochofen

Die Beheizung derartiger Öfen erfolgt mit Elektrizität statt mit Brennstoffen. Der notwendige Kohlenstoff muß gesondert in Form von Koks, Holzkohle oder Graphit zugesetzt werden. Voraussetzung für dieses Verfahren sind besonders niedrige Stromkosten, die in Europa vorläufig nur Schweden bieten kann (34/33).

4. Elektroniederschachtofen

Er unterscheidet sich vom Elektrohochofen vor allem durch seine niedrigere Bauhöhe und erlaubt damit die Verwendung von weniger festem Koks. In der Annahme, daß der österreichische Strompreis sinken, der Koksimport weiterhin schwierig bleiben und die Herstellung einer geeigneten Koksart aus einheimischer Kohle möglich sein werde, war 1948 im Eisen- und Stahlplan[1)] der Bau von sieben derartigen Öfen in Donawitz geplant gewesen. Die österreichische Steinkohle wäre zwar vielleicht qualitativ in Frage gekommen, jedoch sind Vorräte und Förderung zu gering für eine derartige Verwendung in größerem Umfang. Immerhin waren Versuche mit österreichischer Braunkohle, die ausreichend zur Verfügung steht, in Gerlafingen in der Schweiz und in Lüttich in Belgien erfolgreich. Der Strombedarf stellte sich allerdings als sehr hoch heraus (99/-).

Da in Österreich der Strompreis hoch blieb und die Koks- und Fettkohleimportmöglichkeiten sich von Jahr zu Jahr besserten, wurden diese Pläne wieder fallengelassen (34/33).

---

1) Siehe F. III.

II. Rohstahlerzeugung

Das im Hochofen erschmolzene Roheisen ist im eigentlichen Sinne Rohware, denn selbst für die Herstellung von Grauguß, der das Vorhandensein eines hohen Kohlenstoffgehaltes erlaubt oder, genauer gesagt, erfordert, ist in der Regel eine Verfeinerung der Zusammensetzung und ein Beseitigen aller noch vorhandenen unerwünschten Beimengungen in einem weiteren Schmelzprozeß nötig. Unerläßlich ist dieser zweite Schmelzprozeß jedoch für die Herstellung von Stahl, da nur im flüssigen Zustand der hohe Kohlenstoffgehalt des Roheisens und die Anteile anderer störender Elemente herabgesetzt werden können. Diesen Vorgang des Verbrennens der Fremdelemente nennt man "Frischen"[1].

Die diversen Verfahren der Rohstahlerzeugung lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten unterteilen:

- Nach der Art, in der Sauerstoff zugeführt wird: Erzfrischen[2], Luftfrischen und Sauerstoffrischen.
- Nach der Zusammensetzung des Roheisens; bestimmte Roheisensorten lassen sich nur in eigens dafür entwickelten Verfahren verarbeiten.
- Nach der Art der Beheizung; das Siemens-Martin-Verfahren arbeitet mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen, das Elektroverfahren mit Strom, Bessemer-, Thomas- und LD-Verfahren benützen den im Roheisen enthaltenen Kohlenstoff, das Silizium oder den Phosphor als Brennstoff zur Erzeugung der nötigen Temperatur, und zwar bei gleichzeitiger, reichlicher Zufuhr von Luft oder Sauerstoff.

---

1) Der Ausdruck Frischen rührt vermutlich daher, daß der betreffende Vorgang bei den primitiven Verfahren der Vergangenheit mit "frischem" Wind durchgeführt wurde.

2) Auch Herdfrischen genannt, da diese Methode im Siemens-Martin-"Herd" angewandt wird.

Außerdem schwankt die Zusammensetzung des Einsatzgutes von Verfahren zu Verfahren sehr stark, vor allem, was die Verwendung von Schrott betrifft. Das Verhältnis von Roheisen zu Schrott ist im allgemeinen variabel; je höher der Schrottanteil ist, desto größer ist die Ausbeute an Rohstahl, während umgekehrt die Beimengungen im Roheisen mit den zu ihrer Beseitigung notwendigen Zuschlägen das Ausbringen vermindern. Die Zugabe von Kalk als Schlackenbildner richtet sich nämlich nach der Menge der aufzunehmenden Fremdbestandteile. Diese Mengenabhängigkeit gilt auch für die Zugabe von Erz, das zum Frischen verwendet wird[1], wobei die enthaltene reaktionsfähige Sauerstoffmenge auf die Menge der zu oxydierenden Fremdelemente abgestimmt sein muß. Diese Oxydationsprodukte sind es, die die Schlacke aufzunehmen hat.

Die Abstichtemperatur liegt bei allen stahlherstellenden Öfen um 1640°C. Abgestochen wird in Pfannen, aus denen der flüssige Stahl in Kokillen[2] vergossen wird. Sobald der Stahl erstarrt ist, erfolgt das Strippen, die Kokillen werden von den Blöcken "abgestreift". Anschließend kommen Blöcke und Rohbrammen[3] direkt in das Walzwerk (34/49; 99/-; 101/-).

1. Siemens-Martin-Verfahren

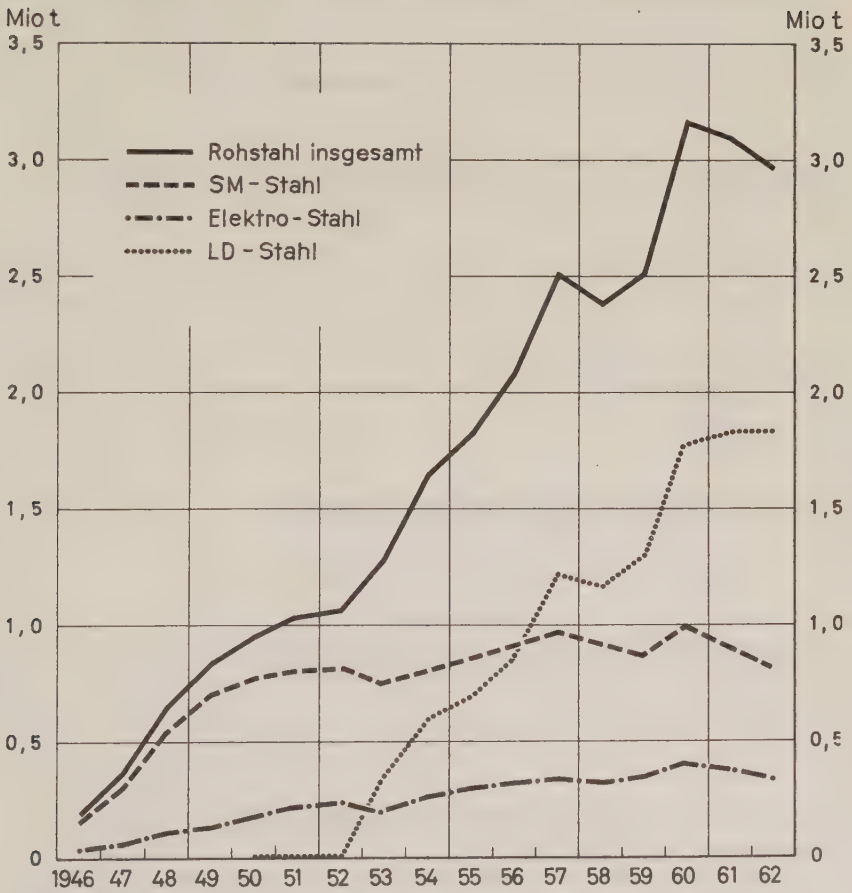
Der Gesamteinsatz im Siemens-Martin-Herd besteht aus Roheisen, Schrott, Erz als Frischmittel und Kalk als Schlackenbildner. Bei dieser Produktionsmethode ist das Verhältnis von Roheisen zu Schrott sehr schwankend. Die Lage am Schrottmarkt einerseits und die verfügbare Roheisenmenge andererseits sind die bestimmenden Faktoren. Von der Zusammensetzung dieser beiden Eisenträger

---

1) Der im Erz in Form von Eisenoxyden enthaltene Sauerstoff bewirkt die Oxydation der unerwünschten Roheisenbegleiter, wie Kohlenstoff, Silizium, Schwefel und Phosphor.
2) Gußformen verschiedener Größe, mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt und konischem Längsschnitt.
3) Blöcke haben quadratischen, Rohbrammen rechteckigen Querschnitt.

Abb. 5

Entwicklung der Rohstahlerzeugung in den einzelnen Verfahren



Quelle: Tabelle 14

Tabelle 14

Erzeugung an Rohstahl, Walzwerks-, Preß- und Hammerwerkserzeugnissen 1937 und 1946 - 1962
(1000 t)

Jahr	Rohstahlerzeugung insgesamt[1]	darunter[1]			Walzwerkserzeugnisse	Preß- und Hammerwerkserzeugnisse
		S M	Elektro	L D		
1937	650	.	.	-	427	7
1946	187	147	40	-	122	6
1947	357	301	55	-	238	7
1948	648	539	109	-	385	16
1949	835	701	134	-	534	19
1950	947	769	175	2	584	23
1951	1 028	800	225	1	648	28
1952	1 057	811	237	6	724	36
1953	1 283	750	201	332	770	29
1954	1 553	804	256	593	1 008	36
1955	1 823	853	295	675	1 269	47
1956	2 078	912	315	850	1 384	53
1957	2 509	965	338	1 205	1 587	58
1958	2 393	907	321	1 165	1 628	46
1959	2 512	868	352	1 293	1 721	53
1960	3 163	990	400	1 773	2 079	59
1961	3 101	904	378	1 819	2 119	70
1962	2 970	814	327	1 830	2 097	65

Quellen: 1937 und 1946 - 1950 (1 m/34); 1951 - 1960 (1 r/31); 1961 und 1962 (1 t/30).
1) Differenzen bei der Summenbildung entstanden durch Auf- und Abrundungen.

sind die beizugebenden Mengen an Frischerz und Kalk abhängig. Der Roheiseneinsatz schwankt zwischen 25 und 60 % der gesamten Einsatzmenge. Ein technisches Erfordernis für die Schrottverwendung besteht an sich nicht, die Gründe sind wirtschaftlicher Natur.

Schrott, Erz und Kalk werden kalt eingesetzt, das flüssige Roheisen folgt erst nach einer gewissen Aufheizzeit. Die Beheizung erfolgt durch Gas im Ofenraum selbst. Die Temperatur im Ofen liegt bei 1800°C. Verwendet werden können Gichtgas, Generatorgas, Koksgas, Erdgas oder Heizöl oder aber Mischungen dieser Brennstoffe. Gas und Verbrennungsluft werden nach dem Regenerativsystem in unter dem Bad gelegenen Wärmekammern vorgewärmt. Die gesamte Schmelzdauer schwankt, je nach Fassungsvermögen des Ofens, zwischen fünf und zwölf Stunden.

Vor dem Abstich wird die Schlacke abgezogen. Das Abschlacken muß, wenn der Anteil der Oxydationsprodukte sehr hoch ist, wiederholt werden.

Das Fertigmachen des Rohstahls durch Herstellen der gewünschten Legierung erfolgt auf Grund laufend durchgeführter Analysen durch Zusatz von Eisenverbindungen, wie Ferromangan oder Ferrosilizium, und zwar teilweise erst in der Pfanne, in die hinein abgestochen wurde (34/37 bis 40; 99/-).

2. Elektroverfahren

In gewissem Sinn fällt es bei diesem Abriß aus dem Rahmen, da es normalerweise nicht zum Frischen von Roheisen in großen Mengen verwendet wird, sondern mehr ein Stahlveredelungsverfahren ist. Deshalb bedienen sich auch alle Edelstahlwerke seiner.

Die Erhitzung des Schmelzgutes erfolgt entweder durch Herstellen eines Lichtbogens oder auf induktivem Wege, wobei die zweite Stromspule durch das ringförmige Stahlbad ersetzt wird. Man unterscheidet danach zwischen Lichtbogenöfen und Hochfrequenz- oder Mittelfrequenz-Induktionsöfen. Die erforderliche Elektrizität belastet diese Methode mit höheren

Kosten, als es bei den anderen Methoden der Fall ist. Da jedoch der Elektroofen eine besonders genaue Bestimmung der metallurgischen Zusammensetzung des Stahls und jeder gewünschten Temperatur ermöglicht, werden in ihm meistens Spezialstähle hergestellt, die eine höhere Kostenbelastung vertragen.

Der Frischprozeß tritt in den Hintergrund, wesentlich ist der Verfeinerungsprozeß (34/41). Dementsprechend gelangt in überwiegendem Maße hochwertiger Schrott[1] und wiederum Kalk zur Schlackenerzeugung zum Einsatz. Roheisen wird, in kaltem Zustand, nur in dem Maße zugesetzt, wie es als Kohlenstoff- und Manganträger zur Führung des Frischvorganges nötig ist[2]. Das Frischen erfolgt im Elektroofen mit reinem Sauerstoff, der auf oder in das Bad geblasen wird.

Nach Beendigung des Frischvorganges wird völlig abgeschlackt und nun erfolgt das Feinen. Durch Aufgabe einer neuen Schlacke, die besondere Zusammensetzung hat, wird die ganze Schmelze oxydfrei gemacht. Schließlich werden kurz vor dem Abstich die notwendigen Legierungsmetalle rein oder in Form von Eisenverbindungen zugesetzt (34/42 und 43).

3. Bessemer-Verfahren

Zum Unterschied vom SM-Verfahren wird bei dieser Methode, die speziell zur Verarbeitung siziliumreichen Roheisens entwickelt wurde, als Frischmittel nicht Erz sondern Luft verwendet und die Beheizung der Schmelze erfolgt durch Ver-

---

1) Bis nahe 100 % des Eiseneinsatzes.

2) Hier scheint sich, neuesten Schweizer Versuchen zufolge, eine Neuentwicklung anzubahnen. Es ist gelungen, im Lichtbogenofen mit 70 % Roheiseneinsatz Rohstahl zu frischen, und zwar wirtschaftlicher, als es bei reinem Schrottbetrieb möglich war. Geeignet ist dazu hochphosphorhaltiges Roheisen. Die Stundenleistung ist dabei höher, der Strom- und Elektrodenverbrauch geringer. Der Phosphorgehalt kann sehr stark vermindert werden (92 b/-; 92 d/-).

brennung des in ihr enthaltenen Siliziums und Kohlenstoffes.

Der Schmelzvorgang findet in einem birnenförmigen Konverter statt. Im Boden des Konverters befinden sich Düsen, durch die die Frisch-Luft unter Druck in die Schmelze eingeblasen wird. Die Birne hat eine saure Ausmauerung, damit eine Zersetzung der Innenwand durch die freiwerdende Kieselsäure nicht erfolgen kann.

Zum Einsatz gelangen im wesentlichen flüssiges Roheisen sowie Kalk als Schlackenbildner. Schrott kann nur in geringem Umfang eingesetzt werden, da der Verbrennungsvorgang sonst infolge zu geringen Anteils an Silizium und Kohlenstoff gefährdet wäre. Außerdem würden zusätzliche Kalorien zur Aufheizung des Schrotts benötigt.

Zum Einfüllen und Abstechen wird der Konverter gekippt. An der Farbe der Mündungsflamme erkennt man wie bei allen Blasverfahren, ob die Schmelze fertig ist (34/46).

4. Thomas-Verfahren

Bis zur Erfindung dieses Verfahrens war es kaum möglich, die umfangreichen phosphorhaltigen Eisenerzlager in Westeuropa, beispielsweise in Lothringen und bei Salzgitter nutzbringend zu verwerten.

Der Unterschied zum Bessemer-Verfahren liegt vor allem in der andersartigen Ausmauerung des Konverters, der im übrigen die gleiche Bauweise hat. Der Phosphor kann nur durch eine stark basische Schlacke gebunden werden, die die saure Ausmauerung der Bessemerbirne chemisch angreifen würde. Die Ausmauerung der Thomasbirne ist daher basisch. Die Schmelzwärme entsteht hier durch Verbrennen des Phosphors und des Kohlenstoffs. Die Betriebsweise entspricht im übrigen der beim Bessemer-Verfahren.

Abgesehen von dem Vorteil, damit auch phosphorreiche Erze verarbeiten zu können, was für viele Länder von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist, liefert das Thomas-Verfahren, sozusagen als Abfallprodukt, die stark phosphorhaltige Thomasschlacke, die, fein vermahlen, als

Thomasmehl ein wertvolles Düngemittel darstellt (34/46).

Einen Nachteil gegenüber dem SM-Verfahren weisen sowohl Thomas- als auch Bessemer-Methode auf: Die Verwendung von Luft zum Frischen bringt einen höheren Stickstoffgehalt des Rohstahls mit sich; Thomasstahl hat außerdem einen höheren Phosphorgehalt. Beide Beimengungen setzen die Qualität des Stahls herab (34/47).

5. LD-Verfahren

Infolge seiner Silizium- und Phosphorarmut eignet sich das österreichische Roheisen nicht zur Verarbeitung nach dem Bessemer- oder Thomas-Verfahren (34/47). Da außerdem die österreichische Eisen- und Stahlindustrie von jeher auf die Erzeugung von Qualitätsstählen eingerichtet war, wurden bis zur Entwicklung des LD-Verfahrens Rohstähle nur im Siemens-Martin-Ofen und im Elektroofen hergestellt, wobei für letzteren die oben gemachte Beschränkung auf Spezialstähle galt. Auch das Siemens-Martin-Verfahren tritt jedoch in seiner mengenmäßigen Leistungsfähigkeit hinter den Blasverfahren weit zurück.

Die hohen Kosten beider Verfahren und die jahrelange schlechte Schrottlage zwangen die österreichischen Hütteningenieure, ein Verfahren zu suchen, das leistungsfähig und billig ist, einen Stahl hoher Qualität liefert, wenig Schrott verbraucht und in der Lage ist, das österreichische Roheisen zu verarbeiten (63/-).

Der 1948 erschienene Eisen- und Stahlplan spricht davon, daß es in absehbarer Zeit möglich sein werde, eine Induktionsblasverfahren genannte Methode zur Stahlerzeugung industriell zu verwerten. Die Anregung zu diesem Verfahren ging auf einen Vorschlag des Eisenhüttenfachmannes Professor Durrer zurück und nachdem das zuständige Ministerium seine Einwilligung, insbesondere was die Finanzierung betraf, gegeben hatte, begannen 1949 die Versuche und Entwicklungsarbeiten. Sie wurden gemeinsam von Fachleuten der Hütten Linz und Donawitz durchgeführt und mit dem Bau der ersten großen LD-Tiegel

in den Jahren 1951 und 1952 zum Erfolg geführt.

Die in der Statistik erscheinenden Erzeugungsziffern für 1950, 1951 und auch 1952 sind Versuchsproduktionen; die eigentliche industrielle Produktion begann in Linz erst im November 1952 und ein halbes Jahr später auch in Donawitz. Der anhaltende Anstieg der österreichischen Rohstahlproduktion, die die 3 Mio-t-Grenze 1960 überschritten hat, ist im wesentlichen auf die Leistungsfähigkeit des LD-Verfahrens zurückzuführen (63/-).

Der Name des Verfahrens hatte sich inzwischen mehrmals gewandelt, Sauerstoff-Konverter-Verfahren, Sauerstoff-Blas-Verfahren oder Oxygen-Verfahren. Heute ist die Bezeichnung LD-Verfahren allgemein üblich und auch im Ausland eingeführt (18/-).

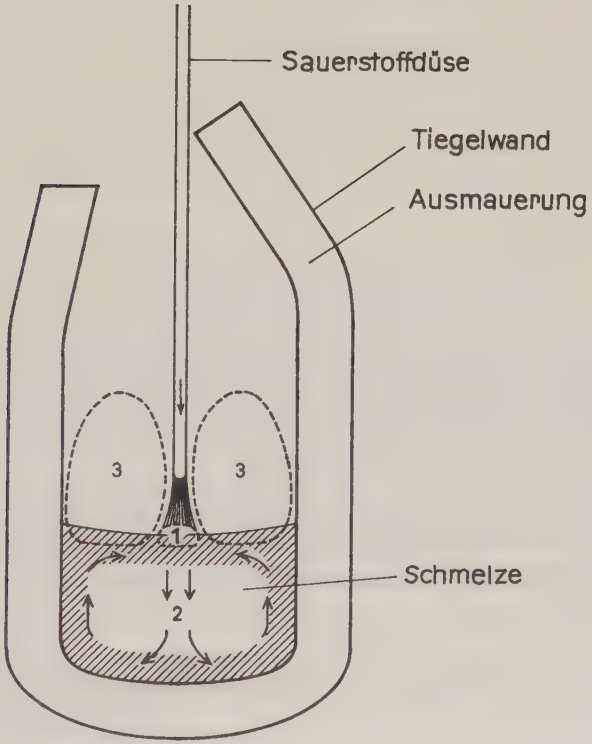
Der Prozeß läuft beim LD-Verfahren folgendermaßen ab: In einem tiegelförmigen, nach oben zur Öffnung hin verengten Konverter wird das flüssige Roheisen eingefüllt und Kalk als Schlackenbildner zugegeben. Dann wird von oben durch die Öffnung des Konverters eine lanzenförmige Düse eingeführt, aus der nahezu reiner Sauerstoff 15 bis 20 Minuten lang unter Druck auf das Bad geblasen wird. Durch die Oxydation des im Roheisen enthaltenen Kohlenstoffs und anderer Begleitstoffe entsteht genügend Hitze, um die Stahlschmelze auf die erforderliche Temperatur von etwa 1800°C aufzuheizen und darüber hinaus noch Wärme abzugeben, die in Abhitzeanlagen zur Dampferzeugung verwertet werden kann. Nach dem Frischen werden allenfalls erforderliche Legierungselemente zugesetzt und dann erfolgt der Abstich und das Vergießen zu Blöcken. Der zeitliche Abstand zwischen zwei Abstichen beträgt 30 bis 35 Minuten bei 30 t-Tiegeln (18/-; 34/48).

Die schnelle Chargenfolge beim LD-Verfahren macht das Zwischenschalten eines Roheisenmischers zwischen Hochofen und LD-Tiegel notwendig, um das Roheisen bei entsprechender Temperatur zu halten. Der Hochofen erzeugt in größeren Abständen große Mengen Roheisen, während der LD-Tiegel in kurzen Abständen relativ kleine Mengen Roheisen benötigt. Die Verwendung des Mischers hat gleichzeitig den Vorteil, daß durch Mischung verschiedener Hochofenabstiche die Roheisenanalyse weitgehend gleichmäßig ist und eine gewisse Entschwefelung erreicht wird (33/19 und 25; 34/48).

Das Einsetzen von Schrott wird, wenn überhaupt, vor dem Einfüllen des Roheisens in den Tiegel vorgenommen. Die Schrottverwendung ist, wie bei Bessemer- und Thomasverfahren, vom Wärmehaushalt her begrenzt, da bei einem zu hohen Schrotteinsatz die vorhandenen Phosphor-, Silizium- und Kohlen-

Abb. 6

Schematischer Aufriss eines LD - Tiegels mit vereinfachter Darstellung der Reaktionsbereiche



Quelle: 33/30 u. 31

Erläuterungen siehe nächste Seite

Bereich 1: Unmittelbare Einwirkung des Sauerstoffstrahles; Temperaturen von mehr als 2500°C. Bildung von Oxyden, die teilweise verdampfen, teilweise Schlacke bilden und teilweise wegen ihrer höheren Wichte absinken. Dadurch entsteht eine Umlaufbewegung.

Bereich 2: Der im Bereich 1 überschüssig aufgenommene Sauerstoff wird wieder abgegeben und dient zum Frischen des Roheisens. Die Bildung von Kohlenmonoxydgas führt zum "Kochen" der Schmelze und fördert die Umlaufbewegung.

Bereich 3: Die an der Tiegelwand aufsteigenden Teile der Schmelze kommen in enge Berührung mit der Schlacke und geben alle unnötigen Begleitstoffe an sie ab.

Mit dem Fortgang des Frischens wird die Wichtedifferenz geringer, die Sauerstoffaufnahme geht zurück und die Umlaufbewegung kommt von selbst zum Stillstand (33/30 u. 31).

stoffmengen nicht ausreichen würden, die erforderlichen Temperaturen zu erzeugen. Sie ist jedoch ohne technische Kunstgriffe in größerem Umfang als bei den anderen Blasverfahren möglich, da beim LD-Prozeß der ganze sonst mitzuerhitzende Stickstoffballast[1] wegfällt (34/47; 79/19). Inzwischen ist es gelungen, den möglichen Schrottprozentsatz zu erhöhen, indem man den Schrott vorwärmt (63/-). Versuche, durch Einblasen von Koksstaub den Wärmehaushalt zu verbessern und damit den Schrotteinsatz weiter zu erhöhen, sind ebenfalls geglückt (70/311).

Die Verwendung reinen Sauerstoffs hat metallurgisch den Vorteil, daß die Stahlschmelze beim Frischen keinen Stickstoff, der ein störendes Begleitelement wäre, aufnehmen kann. Der geringe Phosphor- und Schwefelgehalt der österreichischen Erze kommt, nachdem dieses Verfahren nun eine äußerst wirtschaftliche Verarbeitung erlaubt, ebenfalls der Qualität des Rohstahls zugute.

Während - wie bereits erwähnt - weder Bessemer- noch Thomasverfahren für die Verarbeitung des österreichischen Roheisens in Frage kamen, wurde und wird das Siemens-Martin-Verfahren in großem Umfang und mit Erfolg angewandt. Es erhebt sich daher die Frage, worin die Vorteile des LD-Prozesses gegenüber dem SM-Prozeß liegen, denn die erwähnten Vorzüge der Wasserstoff-, Sauerstoff-, Stickstoff-, Phosphor- und Schwefelarmut[2] gelten für den SM-Stahl in etwa gleicher Weise.

a) Bei gleicher Kapazität sind die Anlagekosten eines LD-Stahlwerkes einschließlich Sauerstoff-, Entstaubungs- und Abhitzeanlage um 30 bis 40 % niedriger als die eines Siemens-Martin-Stahlwerks. Abb. 7 bringt den Verlauf der Investitionskurven für Stahlwerke verschiedener Systeme, verglichen mit den Kosten für ein SM-Stahlwerk in Abhängigkeit von der Jahreserzeugung.

. Der Platzbedarf ist beim LD-Werk geringer als beim SM-Stahlwerk gleicher Leistung (79/41).

---

1) Luft besteht zu 78 % aus Stickstoff und zu 21 % aus Sauerstoff; der Rest sind diverse Gase.

2) Der Schwefelgehalt des SM-Stahls hängt allerdings in gewissem Umfang von der Art der Ofenbeheizung ab, da die Schmelze beispielsweise aus dem vielfach zur Beheizung verwendeten Heizöl einen gewissen Schwefelanteil aufnimmt.

b) Die Verarbeitungskosten einschließlich Kapitaldienst betragen beim LD-Verfahren 57 %, beim LD-AC-Verfahren[1] 61 % der entsprechenden Kosten beim SM-Verfahren.

. Der Betrieb des LD-Tiegels erfordert keine Brennstoffe wie Gas oder Heizöl, sondern hat sogar eine positive Wärmebilanz, sofern die Abhitze verwertet wird (79/43).

c) Die Einsatzkosten sind von den Mengen- und Preisverhältnissen für Roheisen und Schrott abhängig. Die Preise dieser Ausgangsmaterialien unterliegen starken Schwankungen, wobei Roheisen wohl in jedem Fall teurer ist als Schrott. Da jedoch in manchen Ländern das Schrottaufkommen völlig ungenügend ist, kann der Preisvergleich nicht immer voll zum Zuge kommen. Aus derartigen Überlegungen heraus wurde das LD-Verfahren schließlich überhaupt entwickelt. Wenn also normalerweise beim LD-Prozeß mit wesentlich geringeren Schrottsätzen gearbeitet wird als beim SM-Verfahren, so werden dementsprechend die Einsatzkosten höher sein. Durch die neuerdings entwickelte Möglichkeit, auch den LD-Tiegel mit nahezu 100 % Schrotteinsatz betreiben zu können, indem man zur Schrottvorwärmung einen Heißwindkupolofen vorschaltet, ist der ursprüngliche verfahrensbedingte Nachteil des LD-Prozesses auf diesem Kostensektor beseitigt. Die damit verbundene Erhöhung der Verarbeitungskosten sollte jedoch nicht übersehen werden.

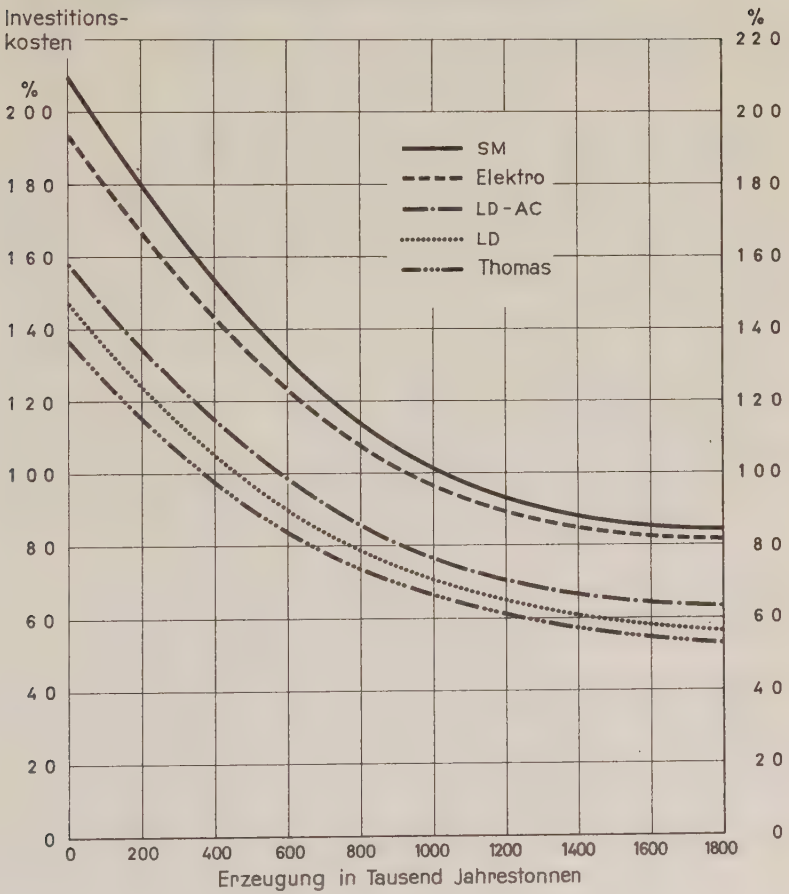
d) Die gesamten Herstellkosten waren durch die geringeren Verarbeitungskosten bisher beim LD-Verfahren bereits so günstig, daß je nach Preisdifferenz Schrott - Roheisen dem Siemens-Martin-Verfahren ein wesentlich höherer Schrottsatz zugebilligt werden konnte, um zu gleichen Herstellkosten zu gelangen (79/44). Im übrigen muß darauf hingewiesen werden, daß die Möglichkeit, nur mit eigenem Umlaufschrott, der nicht verunreinigt ist, hochwertigen Stahl bei günstigen Gesamtkosten zu erzeugen, einen nicht hoch genug einzuschätzenden Vorteil bedeutet (63/-).

---

1) Eine Variante des LD-Prozesses; siehe die folgenden Seiten.

Abb.7

Investitionskostenvergleich der wichtigsten Stahlerzeugungsverfahren



Vergleich der ungefähren Investitionskosten für SM-, Elektro-, LD-, LD-AC- und Thomasstahlwerke in Prozenten der Investitionskosten für ein SM-Stahlwerk mit einer Jahreserzeugung von 1 Mio t (=100%), in Abhängigkeit von der Jahresrohstahlerzeugung der verschiedenen Stahlwerke

Quelle: 19/-

e) In der Produktionsleistung ist das LD-Verfahren dem SM-Verfahren weit überlegen. Eine Tonne LD-Stahl kann in etwa einer Minute erzeugt werden, eine Tonne SM-Stahl benötigt jedoch zwischen drei und zwölf Minuten[1]. Das hängt unter anderem mit dem meist wesentlich höheren Anteil an kaltem Einsatzgut im SM-Ofen zusammen, woraus gleichzeitig ein höherer Wärmebedarf resultiert. Der Leistungsvergleich verschiedener Stahlerzeugungsverfahren ist in Abb. 8 graphisch dargestellt (19/-).

f) Während die Thomas- und Bessemerstähle dem SM-Stahl qualitativ unterlegen sind, ist der LD-Stahl diesem gleichwertig, in mancher Beziehung sogar überlegen und erreicht in verschiedenen Eigenschaften bereits die Qualität von Edelstählen. So eignet er sich in besonderem Maße zur Herstellung von Tiefziehblechen für die Karosserieanfertigung, aber auch für die Verwendung als Konstruktions- und niedriglegierter Baustahl sowie für den Stahlguß. Eisenbahnschienen, Seil- und Schweißdrähte sowie magnetisches Weicheisen sind weitere Produkte, bei denen der LD-Stahl seine Qualität besonders bewiesen hat. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl weiterer Erzeugnisse aus LD-Stahl. An speziellen Eigenschaften, in denen er dem SM-Stahl überlegen ist, sind eine geringere Verfestigung nach Kaltverformung, bessere Schweißbarkeit, Trennbruchsicherheit, Kerbzähigkeit und größerer Korrosionswiderstand hervorzuheben (18/-; 19/-; 34/48).

Die erwähnten Vorzüge des LD-Prozesses waren diesem von Anfang an eigen oder wurden sehr bald entwickelt. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit ging jedoch intensiv weiter, und zwar in mehreren Richtungen.

Einmal galt es, das Verfahren für jede mögliche Roheisenanalyse anwendbar zu machen, die Relationen der Einsatzstoffe zueinander möglichst variabel zu gestalten und die Möglichkeiten einer direkten Umwandlung von Erz in Rohstahl zu prüfen. Das wichtigste Ergebnis dieser Bemühungen ist zweifellos die Möglichkeit, hochphosphorhaltiges Thomasroheisen unter Zugabe von Kalk im LD-Tiegel zu LD-Stahl zu verblasen. Je nach der technischen Durchführung unterscheidet man hier mehrere Methoden, deren wichtigste wohl das

---

1) Die Leistung richtet sich nach dem Fassungsvermögen des Ofens. Zugrunde gelegt wurden ein 200 t-Ofen, für den drei, und ein 30 t-Ofen, für den zwölf Minuten gelten.

LD-AC-Verfahren[1] ist. Da auch die üblicherweise auftretenden Kohlenstoff-, Silizium- und Mangangehalte keine Schwierigkeiten bereiten, ist es heute möglich, jedes Roheisen zu LD-Stahl zu verarbeiten. Auch die prozentuale Aufteilung des Einsatzgutes, bei der es sich vor allem um das Verhältnis Roheisen zu Schrott handelt, ist nach dem bereits oben Gesagten zwischen den beiden Extremen "kein Schrott" und "nur Schrott" variabel. Die Versuche einer direkten Reduktion von Eisenerz zu Rohstahl sind insoweit erfolgreich verlaufen, als es bereits möglich ist, dem Einsatzgut Feinerz bis zu etwa 20 % beizugeben (19/-; 70/303 und 313).

Die zweite Gruppe von Versuchen zielte - und zielt - darauf ab, dem LD-Stahl immer weitere Anwendungsmöglichkeiten zu sichern, indem man seine Zusammensetzung während des Schmelzprozesses oder nachher ändert. Diese Entwicklungen sind bedeutungsvoll für die Produktion von legierten Stählen und von Stählen mit höheren Kohlenstoffgehalten. Es ist hier beispielsweise gelungen, durch Abfangen der Schmelze[2] höhere Kohlenstoffgehalte zu erzielen (70/303 und 308).

Die dritte Versuchsgruppe schließlich soll eine Verbesserung der technischen Anlagen bringen. Beispielsweise wird durch drehbare Anordnung des Tiegels erreicht, daß die Abnutzung der Innenverkleidung gleichmäßig erfolgt und damit eine höhere Lebensdauer der Ausmauerung erzielt wird. Weitere Versuche erstrecken sich auf die Verbesserung des Materials für die Verkleidung, auf die Konstruktion der Düse, die beim gleichzeitigen Einblasen von Sauerstoff und Kalkstaub oder Koksstaub ringförmig sein muß (70/303), und schließlich auf die Beseitigung des roten Staubes.

Das LD-Verfahren ist durch das Entstehen einer roten Staubwolke während des Blasens charakterisiert. Von den österreichischen Behörden wurde den Hüttenbetrieben zur Auflage gemacht, entsprechende Entstaubungsanlagen zu errichten, wenn der Betrieb der Anlagen genehmigt werden solle. Die Entstaubung von Tiegelabgasen mit Staubteilchen in der Größenordnung von Zehnteln und Hundertsteln von My war technisches Neuland. Nach umfangreichen Ver-

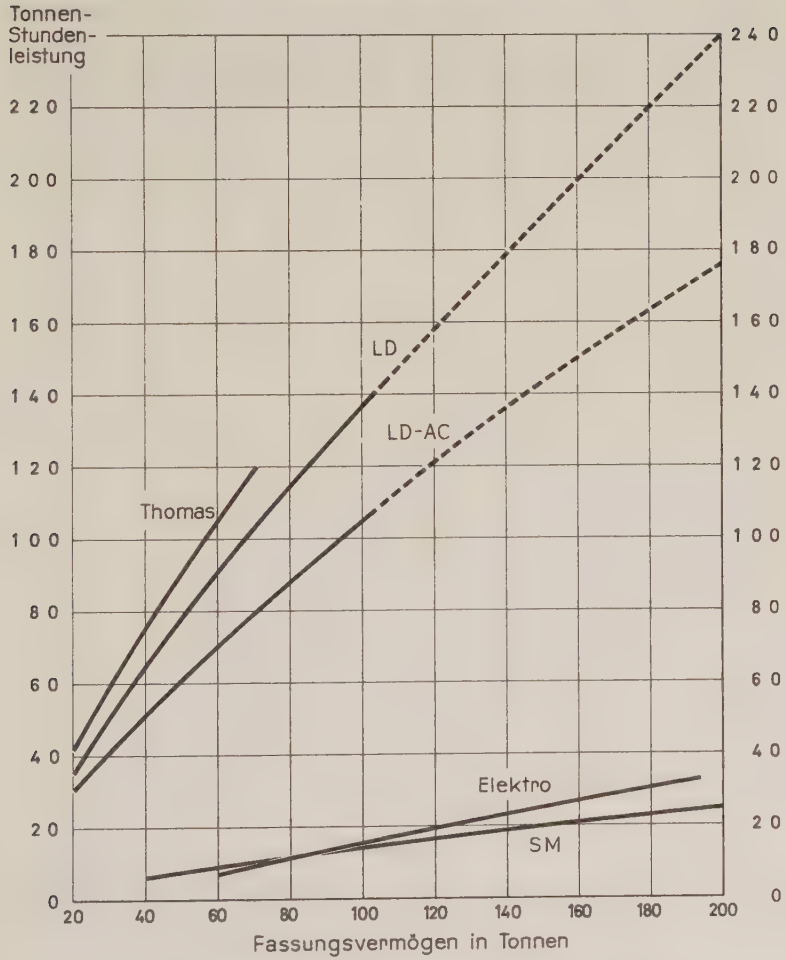
---

1) A und C sind die Anfangsbuchstaben der luxemburgischen Firma ARBED und des belgischen Centre National de Recherches Metallurgiques, CNRM, die gemeinsam das LD-AC-Verfahren entwickelten.

2) Abfangen bedeutet, daß der Frischprozeß vorzeitig unterbrochen wird.

Abb. 8

Leistungsvergleich der wichtigsten Stahlerzeugungsverfahren



Tonnen - Stundenleistung bei verschiedenen Stahlerzeugungsverfahren, in Abhängigkeit von der Größe des Ofens bzw. Konverters

Quelle: 19/-

suchen mit den verschiedensten Methoden haben sich einige Verfahren als geeignet erwiesen. Die VÖEST arbeitet mit einem naßmechanischen, die Alpine mit einem elektrostatischen Trockenverfahren. Die Betriebsergebnisse haben voll und ganz die getroffenen Entscheidungen gerechtfertigt. Voraussetzung war allerdings eine Kühlung der Abgase, bevor sie in die Entstaubungsanlage geleitet wurden. Diese Kühlung wurde durch den Einbau von Abhitzekesseln erreicht, so daß die frühere Abfallwärme nunmehr nutzbringend zur Dampferzeugung verwendet wird[1] (18/-; 34/48; 79/38 und 39; 82/21).

---

1) Siehe auch Abschnitt B. II.

D. Standort- und Verkehrsfragen

Eine Standortlehre, mit deren Hilfe der optimale Standort für einen bestimmten Betrieb festgelegt werden könnte und die damit der Maßstab wäre, an dem die konkreten Standorte bestehender Betriebe in ihrem Wert gemessen werden könnten, gibt es nicht. Die von Alfred Weber entwickelte Standorttheorie ist in der betriebswirtschaftlichen Praxis nicht anwendbar, da die von Weber angenommenen Bedingungen nicht zutreffen. Damit bleibt der Wert der nationalökonomischen Standorttheorien auf ihre Funktion als Denkmodelle beschränkt.

Die Faktoren, die die Standortwahl eines Betriebes bestimmen, sind teilweise zahlenmäßig fixierbar, teilweise entziehen sie sich einer derartigen Festlegung. Transportkosten, Lohnkosten, steuerliche Belastungen und die Kosten für Grund oder Miete beispielsweise können errechnet werden; nicht meßbar sind dagegen das Bedürfnis nach Sicherheit, außen- und militärpolitische Einflüsse und die Auswirkungen von Tradition und Sitte. Aber auch die fixierbaren Faktoren sind keine feststehenden Größen, sondern unterliegen mehr oder weniger weitgehenden Schwankungen. Damit erweist sich jede Standortkalkulation als von vielen Unbekannten belastet (58/47 und 48).

Es ist jedoch möglich, einen konkreten Betriebsstandort auf die Faktoren hin zu untersuchen, die für seine Wahl bestimmend waren. Dieses Verfahren wurde auch bei der Behandlung der heutigen Standorte österreichischer Hütten angewendet. Darüber hinaus läßt sich Verschiedenes zur Standortfindung schwerindustrieller Betriebe sagen, das Allgemeingültigkeit beanspruchen darf.

Bis weit in die Neuzeit hinein wurde das Eisenerz am Ort der Gewinnung oder in unmittelbarer Nähe in primitiven Öfen verarbeitet, sofern, wie in Österreich, das zur Holzkohlengewinnung notwendige Holz in der Umgebung vorhanden war. Die Erfindung des Hochofens, die damit verbundene Vergrößerung der Produktion und der Übergang auf Koks als Brennstoff und Reduktionsmittel veränderten die Standortbedingungen. Soweit nicht Fettkohle und Eisenerz auf engem Raum gleichzeitig in ausreichenden Mengen

vorkamen, mußte nun entschieden werden, ob der Hochofen auf dem Kohlenlager oder auf dem Erzlager errichtet werden sollte. Zum "klassischen" Standort für den Hochofen entwickelte sich seit Beginn der Industrialisierung die Steinkohlenlagerstätte, da es im Zweifelsfall billiger war, das Erz heranzuschaffen als die Kohle.

In den letzten Jahrzehnten hat sich, nicht zuletzt durch die Entwicklung der Hüttentechnik, die eine Verminderung des Koksbedarfes pro Tonne Roheisen, und die des Erzbergbaues, die eine Erhöhung des Erzeinsatzes pro Tonne Roheisen zur Folge hatte, die Situation verschoben[1]. Das Kohlenrevier ist nicht mehr ausschließlich Standort der Verhüttung, besonders dann nicht, wenn es möglich ist, den Transportraum für den Antransport von Erz gleichzeitig für den Abtransport von Kohle oder Koks zu nutzen. Bestes Beispiel dafür ist die Zusammenarbeit zwischen Ruhrgebiet und Salzgitter in der Bundesrepublik.

Die Abnahme der inländischen Erz- und Kohlevorräte, die durch den forcierten Abbau während des zweiten Weltkrieges noch beschleunigt wurde, zwang und zwingt die Hüttenwerke in vielen Industrieländern, nach neuen Abbau- oder Bezugsmöglichkeiten zu suchen, die sich meistens nur in Übersee finden ließen. Ein neuer Standort für Hüttenwerke begann sich herauszubilden: der Hafen. Dort treffen sich Eisenerz und Kohle oder Koks, ohne daß sie durch relativ hohe Eisenbahnfrachten übermäßig belastet wären. Die gleichen Überlegungen führten zu Hüttengründungen an Binnenwasserstraßen, auf denen ein billiger Antransport der Rohstoffe ebenfalls möglich ist. Beispiele für die erste Kategorie sind die Werke in Genua, Bremen und Ijmuiden, während die Hütte Linz und die Hütten am Erie-See den zweiten Fall darstellen.

Im Gegensatz zur standortgebundenen Urproduktion des Bergbaues auf Eisenerz und Kohle ist die Verarbeitung dieser Rohstoffe in der Standortwahl grundsätzlich frei und wird vorwiegend durch die Transportkostenlage bestimmt. Von den sonstigen, in der Wirtschaft vorkommenden Standortmomenten haben verschiedene im 20. Jahrhundert ihre Wirksamkeit bei der Gründung von Hüttenwerken verloren. Die Arbeitskraftorientierung, die noch im vergangenen Jahrhundert eine gewisse Rolle spielte, hat ihre Bedeutung weitgehend eingebüßt. Das gleiche gilt für die Konsumorientierung und die persönlichen, traditionellen und zufälligen Momente. Nicht immer ganz auszuschließen sind allerdings auch heute

---

1) Siehe auch Abschnitt C. I. 1.

noch politische Einwirkungen seitens inländischer öffentlicher Körperschaften und außen- oder militärpolitische Faktoren, wenngleich ihre Wirksamkeit im einzelnen nicht nachprüfbar ist und nicht überschätzt werden sollte (54/9).

Die Standorte der heute bestehenden österreichischen Hütten sind, da die meisten Werke sich aus kleinen handwerklichen Betrieben entwickelt haben, nach anderen als den heute gültigen Maßstäben gewählt worden. Wie im folgenden dargelegt wird, haben sich beispielsweise bestimmte Verkehrslinien zunächst nach vorhandenen Standorten gerichtet, waren aber umgekehrt später wieder bestimmend für Fortbestand und Weiterentwicklung der Betriebe. Neben der Transportlage spielten das Vorhandensein entsprechender Arbeitskräfte und eines Absatzmarktes damals eine große Rolle.

I. Die historischen Veränderungen der Standortfaktoren von Verhüttungsbetrieben

Wie bereits erwähnt, wurde das Eisenerz ursprünglich direkt am Gewinnungsort verarbeitet. Dementsprechend lagen die alten Wind- und Rennöfen an den bewaldeten Hängen der Berge, die das kostbare Mineral bargen. Als Gebläse wurde der natürliche Wind benützt. Diese Urform der "Verhüttung" hielt sich bis in das 13. und 14. Jahrhundert.

Schwierigkeiten in der Versorgung dieser abgelegenen Erzeugungsstätten mit dem notwendigsten Lebensbedarf, die Abhängigkeit vom natürlichen Wind, schlechte Verkehrslage und Mangel an Arbeitskräften hatten schließlich eine Verlegung der Schmelzstätten in die Täler zur Folge. So entstanden die Radwerke, in denen der Gebläsewind durch wasserradgetriebene Blasebälge erzeugt wurde und die sich, wenngleich technisch immer mehr verbessert, bis in das 19. Jahrhundert hielten. Die Vorteile der gleichmäßigen Arbeitsmöglichkeit auch im Winter, der günstigen Lage am Fluß, dem die Verkehrswege folgten und auf dem Holz geflößt werden konnte sowie das Vorhandensein billiger Arbeitskräfte waren stärker als der Nachteil, daß das Erz jetzt mühsam mit Sackzügen zu Tal geschafft werden mußte.

In den Tälern um den Steirischen und den Hüttenberger Erzberg bildete sich so eine Vielzahl kleiner Betriebe, die zunächst Schmelzofen und Hammer, also Eisenerzeugung und Eisenverarbeitung, unter einem Dach vereinigten. Selbstverständlich gab es derartige Betriebe auch in der Nähe der anderen Erzgruben. Den damaligen Verhältnissen hinsichtlich Mengenbedarf, Transportmöglichkeiten und Kalkulation entsprechend, konnte und mußte auf viel mehr Erzlagern Abbau betrieben werden als heute. Eine ausgesprochene Konzentration fand jedoch in den Gebieten um die erwähnten Erzberge statt.

Der steigende Bedarf an Holzkohle führte dann zu einer Trennung von Erzeugung und Verarbeitung, die ihrer beide bedurften, und die Hämmer wanderten talauswärts, während die Schmelzöfen in der Nähe der Erzvorkommen blieben. Auf diese Weise breitete sich das eisenbe- und-verarbeitende Gewerbe aus und siedelte sich auch in Nieder- und Oberösterreich an.

Vom Steirischen Erzberg ausgehend, bildeten sich zwei, durch den Berg und den Präbichl-Paß getrennte Erzeugungsbezirke: nach Nordwesten der Schmelzbezirk Innerberg mit dem vorgeschobenen Hammerbezirk in den Tälern der Steyr und Enns mit dem Zentrum Steyr; nach Südosten Vordernberg als Sitz der Schmelzhütten und Leoben als Zentrum der Hämmer, die sich in den Seitentälern der Mur niederließen (65/8). Zwischen diesen Gebieten bestand eine scharfe Trennung und heftige Konkurrenz, in die auch andere Bewerber, so beispielsweise Waidhofen an der Ybbs, eintraten. Die strenge Handhabung des Zunftrechtes garantierte zwar den bestehenden Betrieben ihr Auskommen, verhinderte damit aber eine Auslese, die erst im 19. Jahrhundert im Zeichen der Liberalisierung und der Einführung der Gewerbefreiheit einsetzte. Diese führte zusammen mit der technischen und der Verkehrsentwicklung dazu, daß heute auf dem Gebiet der Eisenerzeugung nur noch wenige Großbetriebe existieren, während sich in der Weiterverarbeitung zum Endprodukt durch die Vielfältigkeit des Produktionsprogrammes eine derartige Konzentration nicht hat entwickeln können.

Was den technischen Fortschritt betrifft, so soll hier nur erwähnt werden, daß zwar der Holzkohlenhochofen einerseits und die Steinkohlenverkokung andererseits in ihren ersten Anfängen bis in das 16. Jahrhundert zurückreichen, die industrielle Reife der Verfahren aber und die Verbindung beider im Kokshochofen erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts erreicht wurde (34/1 und 16). In der Weiterverarbeitung des Roheisens zum Rohstahl war es das

Puddeln[1], das, 1784 erstmalig angewendet und im 19. Jahrhundert weiterentwickelt, den Weg zu einem großindustriellen Ausbau der Stahlerzeugung ebnete.

Diese technischen Voraussetzungen und der Wegfall des Zunftzwanges zur etwa gleichen Zeit gaben den Weg frei zur Ausdehnung der Betriebe im Rahmen der jeweiligen Absatzmöglichkeiten.

Gleichzeitig erfolgte ein allmählicher Wiederzusammenschluß von Eisenerzeugung und Eisenbe- und -verarbeitung, den es Jahrhunderte zuvor mit Schmelzofen und Hammer unter einem Dach schon gab und der es nun ermöglichte, das Produkt in warmem Zustand durch alle Produktionsstufen, vom Hochofen bis zum Walzwerk, laufen zu lassen. Daraus ergab sich eine wesentliche Ersparnis an Brennstoff, d.h. an Kosten.

Die Frage aber, welche von den in Österreich bestehenden Betrieben diesen Übergang in das Industriezeitalter überstehen würden, entschied letztlich die Eisenbahn.

Die Verwendung von Koks bei der Verhüttung setzte ohnedies seinen Antransport von weither voraus, denn Kokskohle gab es in der alten Monarchie nur bei Fünfkirchen in Ungarn und im böhmisch-mährischen Raum bei Ostrau. Die auf dem Gebiet des heutigen Österreich vorkommende Steinkohle eignet sich selbst beim heutigen Stand der Technik noch nicht zu einer wirtschaftlichen Verhüttung von Eisenerz.

Etwa zur gleichen Zeit, 1836, als die erste deutsche Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth eingeweiht wurde, waren auch die Pläne für die erste große Bahnlinie, die die Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie durchziehen sollte, in das Stadium der Baureife gelangt. Es war beabsichtigt, eine Nord-Süd-Bahn aus dem böhmisch-mährischen Raum über Wien als Mittelpunkt, Ungarn und Laibach bis nach Triest zu bauen. Auf diese Weise wären Nord- und Südgrenze verbunden gewesen. Den Semmering glaubte man bautechnisch nicht überwinden zu können und legte deshalb die Trassenführung durch Westungarn. Bereits 1837 wurde ein kleines Teilstück der Nord-

---

1) Puddeln ist ein im Flammofen durchgeführter Frischprozeß, bei dem Schweißeisen, d.h. Eisen in teigigem Zustand erzeugt wurde. Nachteilig war die Unreinheit des Produkts. Die Schlackeneinschlüsse mußten, wenn es notwendig war, durch gesondertes Schmelzen ausgeschieden werden. Das Verfahren brachte jedoch eine bedeutende Produktionssteigerung bei stark verringerten Brennstoffkosten (34/35).

bahn von Floridsdorf nach Deutsch-Wagram in Betrieb genommen, dem bald weitere Teilstrecken folgten.

Dem Einfluß und unermüdlichen Eifer Erzherzog Johanns, der sich bereits bei der Modernisierung des Abbaus am Steirischen Erzberg große Verdienste erworben hatte, war es zuzuschreiben, daß die ursprüngliche Absicht, die Bahn durch Ungarn laufen zu lassen, nicht ausgeführt, sondern statt dessen der Ausbau der Südbahnstrecke durch die Steiermark projektiert wurde. Von 1838 - 1844 wurden die Strecken von Wien bis Gloggnitz (nördlich des Semmering) und von Mürzzuschlag (südlich des Semmering) bis Graz fertiggestellt. Von 1848 - 1854 erfolgte die Überschienung des Semmering, eine für damalige Verhältnisse technische Großtat, und weitere drei Jahre später war die Gesamtstrecke über Laibach bis Triest fertig.

Bei der Erschließung des Raumes Böhmen-Mähren durch die Nordbahn war die Entfaltung seiner Industrie und die Nutzbarmachung der Ostrauer Steinkohlen ein wesentlicher Grund gewesen. In gleicher Weise wurde auch Erzherzog Johann bei der von ihm durchgesetzten Streckenführung der Südbahn von dem Bestreben geleitet, die gerade im Aufblühen befindliche steirische Industrie durch den Bahnanschluß zu fördern und ihr unter anderem den Bezug billiger Kokskohle zu ermöglichen. Deren bedurfte sie dringend, um gegen die böhmisch-mährische Konkurrenz bestehen zu können. Diese Konkurrenz war gerade durch die Bahnverbindung von Böhmen-Mähren mit Wien und der Donau drohend geworden.

Dieser Bahnbau, dem in den nachfolgenden fünf Jahrzehnten viele große und kleine Strecken folgten, wobei der von der Eisenindustrie ausgehende Impuls oft entscheidend war, hatte tiefgreifende Änderungen der Struktur der österreichischen Eisenwirtschaft im Gefolge.

Die an der Bahnlinie oder in ihrer Nähe liegenden Werke hatten einen entscheidenden zeitlichen Vorsprung gegenüber ihren weniger begünstigten Konkurrenten, die erst Jahre oder Jahrzehnte später an das allmählich entstehende Netz von Bahnlinien Anschluß fanden. Dazu kam der Einfluß der billigen Konkurrenz aus dem Norden der Monarchie, aus Deutschland und sogar aus England.

Das alles, zusammen mit den bereits früher erwähnten Auswirkungen der technischen Entwicklung und der Liberalisierung in der Wirtschaft bedeutete einen so strengen Ausleseprozeß, daß aus ihm nur die widerstandsfähigsten Betriebe hervorgingen und wir heute eine Konzentration der Eisen- und Stahl

industrie besonders im Mur- und Mürztal, entlang der ersten Bahnlinie, feststellen können. Die alte Kärtner Eisenindustrie und noch mehr die Betriebe in den Tälern von Steyr, Enns und Ybbs, die besonders benachteiligt waren, konnten den Anschluß an die moderne Industriewirtschaft in ihrer Mehrzahl nicht finden.

Selbst große Werke wie das Schienenwerk Prävali in Kärnten, das 1836 auf Holzkohlenbasis begann, nach erfolgtem Bahnanschluß 1870 auf Fünfkirchner Koks umgestellt wurde, dann jedoch Koks aus Ostrau oder England beziehen mußte, da Fünfkirchen nicht ausreichend liefern konnte, oder das erst 1870/71 gegründete Hochofenwerk Schwechat bei Wien, das den nahen Absatzmarkt mit einer Mittellage zwischen steirischem Erz und Ostrauer Koks verband, konnten sich gegen die mächtigere und kostengünstiger arbeitende Konkurrenz aus dem In- und Ausland nicht halten und mußten um die Jahrhundertwende aufgelassen werden. Auf dem Gelände des Schwechater Hochofens erhebt sich heute die Erdölraffinerie Schwechat (99/-; 106/-).

II. Die heutigen Standorte der österreichischen Hüttenbetriebe

Da es in Österreich eine zur Verhüttung geeignete Kohle nicht gibt, ist der klassische Fall - Erz zur Kohle - nicht möglich.

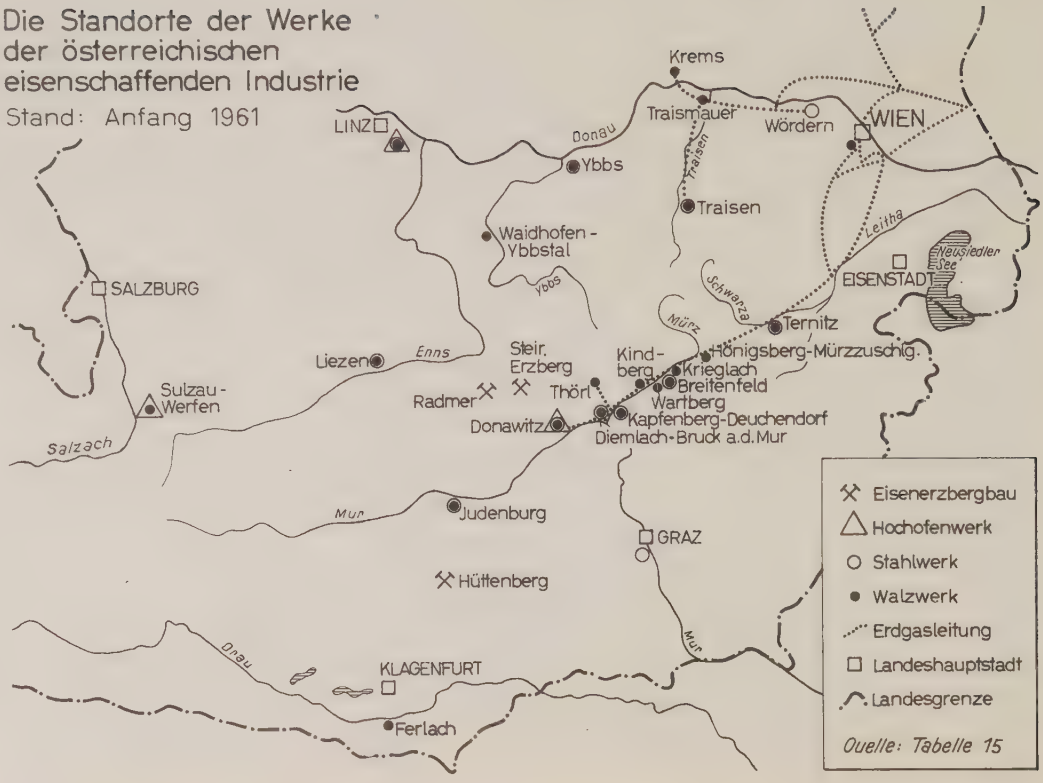
Die ÖAMG bietet mit ihrem Werk Donawitz den umgekehrten Fall: Kohle bzw. Koks zum Erz. Donawitz ist ein gutes Beispiel, wie gewichtig der Faktor Rohstoffbasis, in diesem Fall Eisenerz, sein kann oder zumindest bisher war. Die sonstigen Umstände sind nämlich für die Errichtung und den Betrieb eines großen Hüttenwerkes alles andere als günstig.

Man darf, wenn man die heute bestehenden Werke auf ihre Standortbedingungen untersucht, nicht übersehen, daß diese Werke vor vielen Jahren oder Jahrzehnten gegründet wurden, Donawitz beispielsweise 1836 als Franzenshütte (99/-), und die Daten der Standortkalkulation sowie die

Abb. 9

Die Standorte der Werke der österreichischen eisenschaffenden Industrie

Stand: Anfang 1961



Wertigkeiten dieser Daten damals andere waren als heute. Dazu kam, als seinem Wert nach nicht fixierbarer Faktor, daß die handwerkliche Tradition der Eisenverarbeitung in manchen Gegenden einen Facharbeiterstamm herangebildet hatte, auf den ein neuzugründendes Werk nicht verzichten konnte.

Wenn sich auf Grund der wirtschaftlichen, technischen und verkehrsmäßigen Entwicklung heute mancher damals gewählte Standort von Hüttenbetrieben als ungünstig erweist, so nimmt man diesen Nachteil doch in Kauf, da die Verlegung bei dieser Kategorie von Industriebetrieben einer Neugründung fast gleichkäme.

Das Werk Donawitz liegt, etwa 30 km vom Steirischen Erzberg entfernt und von diesem durch den Präbichl-Paß getrennt, in einem engen Tal, das von dem erwähnten Paß herunterkommt und bei Leoben auf das Murtal stößt. Die Ungunst der örtlichen Verhältnisse hat dazu geführt, daß der gesamte Betrieb einen außerordentlich in die Länge gestreckten Komplex darstellt. Erweiterungen, wie das Ende 1960 fertiggestellte neue Feinwalzwerk, können nur talaufwärts durchgeführt werden. Der zweite Mangel dieses Standorts ist die schlechte Wasserversorgung, die dazu zwingt, möglichst jeden Tropfen Wasser wiederzuverwenden. Der Vordernberger Bach kann nur gerade soviel Wasser liefern, daß die unvermeidlichen Verluste im Umlaufsystem, die durch Verspritzen und Verdunsten entstehen, nämlich etwa 15 %, gedeckt werden. Besonders im Winter stellt dieser Teil der Werksversorgung einen ausgesprochenen Engpaß dar (82/21).

Die räumliche Enge und die schlechte Wasserversorgung traten im Zeitpunkt der Werksgründung natürlich noch nicht störend in Erscheinung. Die nahe Erzbasis aber, das Vorhandensein einer Facharbeiterschaft und - später - die Lage an der Bahnstrecke Wien - Klagenfurt - Triest waren wesentliche Vorteile.

Die Konzentration von Menschen, die in der Be- und Verarbeitung des Erzes und des Eisens Erfahrung hatten, war das Ergebnis der jahrhundertealten Handwerkstradition in den Tälern des Vordernberger und des Innerberger Bezirkes, die, neben den alten Fertigungsstätten in Kärnten, schon in früheren Jahrhunderten einen über Österreichs Grenzen hinausgehenden Ruf genoß. Der Sprung in das moderne Industriezeitalter gelang jedoch eigentlich nur den Betrieben des alten Vordernberger Reviers, und zwar durch den Bau der Südbahn. Als wesentlich später auch das Innerberger Revier und die Kärtner Täler verkehrstechnisch besser erschlossen wurden, war es bereits zu spät. Die dort ansässig gewesenen Betriebe waren der Konkurrenz mittlerweile mit wenigen Ausnahmen erlegen.

Die Hütte Donawitz setzt also die Tradition der alten Vordernberger Eisenhandwerksbetriebe fort, übertragen allerdings auf großindustrielle Maßstäbe.

Ganz anders liegen die Verhältnisse beim Hüttenwerk der VÖEST in Linz. Das Areal, auf dem der größte österreichische Hüttenbetrieb steht, war bis zum Jahre 1938 eine zu nichts verwendbare Flußniederung an der Donau. Nicht eine nahe Rohstoffbasis oder ein Facharbeiterstamm waren die Gründe für die Wahl dieses Standortes, sondern die Verkehrslage. Linz ist der Schnittpunkt der Eisenbahnlinien Westeuropa - Balkan und Polen - Adria; es liegt an der Autobahn Wien - Salzburg, die an das deutsche Autobahnnetz angeschlossen ist, und an weiteren wichtigen Fernstraßen in west-östlicher und nord-südlicher Richtung und es hat einen ausbaufähigen Flugplatz. Für die Schwerindustrie am wichtigsten aber ist die Donau als billiger Wasserweg, der nach Fertigstellung des Rhein-Main-Donau-Kanals den unterbrechungsfreien Schiffsverkehr zwischen Schwarzem Meer und Atlantischem Ozean ermöglichen würde. Eine weitere wesentliche Ausdehnung der Verschiffungsmöglichkeit bestünde im Ausbau von Kanälen zwischen Donau und Elbe sowie Donau und Oder, die das mitteldeutsche, das böhmisch-mährische und das oberschlesische Industriegebiet sowie den gesamten Ostseeraum an die Donau anschlössen[1].

Die Standortkalkulation der Jahre 1937/38 kam zu dem Ergebnis, daß die Werksgründung an einem Ort, wo der Antransport von Massengütern per Schiff, der Abtransport der Erzeugnisse auf dem Wasserweg, dem Schienenweg oder der Straße erfolgen könne, wo genügend Raum für Erweiterungen und ausreichend Wasser für den hohen Werksbedarf zur Verfügung stehen würde, genauso gut oder noch besser sei als auf der Rohstoffbasis Erz oder Kohle. Der Mangel an Fachkräften fiel demgegenüber nicht so ins Gewicht. Das Hinterland war im wesentlichen landwirtschaftlich genutztes Gebiet und ist es auch heute noch, doch hat sich nicht nur in der engeren Umgebung von Linz, sondern überhaupt in dem Städteviereck Linz - Wels - Steyr - Enns eine große Anzahl von Betrieben der Leicht- und Mittelindustrie angesiedelt, wodurch das Gebiet eine gesunde gemischtwirtschaftliche Struktur erhielt. Einer Vergrößerung des Hüttenwerks sind, wenn sie aus wirtschaftlichen Gründen gerechtfertigt erscheinen sollte, keine Grenzen gesetzt.

---

1) Siehe D. III.

Die Konkordiahütte im Salzachtal, bis 1961 das dritte österreichische Hochofenwerk, wies ähnliche Standortmerkmale auf wie die Hütte Donawitz. Rohstoffbasis war bis Mitte 1960 das nahegelegene Erzlager von Schäferötz. Dazu kamen in der Vergangenheit weitere Erzlager in der Umgebung und der große Waldreichtum der Gegend, der den zweiten Rohstoff, das Holz, zur Herstellung der Holzkohle lieferte. Nachdem die Holzkohle schon seit vielen Jahren nicht mehr aus der Umgebung, sondern aus dem Ausland bezogen wurde und seit Juni 1960 auch die Erzbasis in Fortfall gekommen war, konnte die Konkordiahütte eigentlich nicht mehr als rohstofforientiert angesprochen werden. Nur die Tatsache, daß die Erzeugnisse des Werkes auf Grund ihrer besonderen Qualität im In- und Ausland sehr gesucht sind und sich dadurch entsprechende Erträge erzielen lassen, ermöglichte ein Jahr lang den Weiterbetrieb des Hochofens trotz des notwendigen Fremdbezuges aller Rohstoffe. Im Juli 1961 wurde er, wie bereits erwähnt, stillgelegt und später abgetragen.

Die ursprünglich äußerst ungünstige Verkehrslage sowie die Wirtschaftsflaute der Jahre 1873/74 brachte, wie so viele andere Hütten dieser Größenordnung, die Konkordiahütte in große Schwierigkeiten (41/67 und 68). Die Spezialisierung auf wenige Erzeugnisse hoher Qualität, und vor allem der im Jahr 1875 gerade noch rechtzeitig erfolgte Anschluß an das Eisenbahnnetz ermöglichten dem Werk als einzigem in den Ländern Salzburg und Tirol den Fortbestand; alle anderen Hütten wurden aufgelassen.

Die Schwerpunkte der österreichischen Hüttenindustrie lassen sich nur aufzeigen, indem man neben den Hochofenwerken Donawitz, Linz und Konkordiahütte auch die Standorte der anderen Hütten betrachtet. Im wesentlichen sind es auch heute noch die Gebiete, in denen das Eisenhandwerk schon vor Jahrhunderten ansässig war: Vom alten Vordernberger Bezirk ausgehend, die Täler der Mur und der Mürz, die alte Eisenstraße, das Ybbstal, der Innerberger Bezirk und Kärnten. Allein an Mur und Mürz liegt ein großer Teil aller österreichischen Hütten; in den Tälern der Eisenstraße arbeiten vier, im Ybbstal zwei Werke, von denen allerdings eines eine Gründung der letzten Jahre ist. Das Innerberger Gebiet hat mit Liezen und Kärnten mit Ferlach nur mehr je einen Hüttenbetrieb aufzuweisen. Einige dieser Betriebe sind, wie in Abschnitt E näher ausgeführt werden wird, Neugründungen auf historischem Boden.

Für die Standortwahl spielte dabei häufig die kurze Entfernung zu einem anderen Werk derselben Firma eine Rolle. Im übrigen gilt, was oben über die bestimmenden Faktoren bei der Standortwahl in früheren Jahrzehnten und Jahrhunderten gesagt wurde.

Eine ähnliche Gruppierung ist bei den restlichen Werken nicht möglich. Die Stahlwerke in Wördern und Graz wurden von Schrott- und Eisenhändlern in zufällig leerstehenden Fabrikhallen eingerichtet. Die Schmidtstahlwerke in Wien suchten als Erzeuger von Maschinen und Baustahl die Nähe des Absatzmarktes und können daher als konsumorientiert angesprochen werden. Die Hütte Krems schließlich, eine Gründung des zweiten Weltkriegs, hat in der Donau einen leistungsfähigen Verkehrsweg, der das bestimmende Moment bei der Standortwahl war.

III. Verkehrsfragen

1. Die Bedeutung der Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtsstraße

Bergbau und Hüttenindustrie sind auf leistungsfähige und billige Massentransportmittel angewiesen. Für den Verkehr innerhalb einer Volkswirtschaft und den zwischenstaatlichen Gütertransport kommen daher nur Eisenbahn oder Schiff in Betracht. Wegen des Frachtkostenunterschieds zwischen diesen beiden Transportarten ist gerade beim Transport von Massengütern, wie Eisenerz, Kohle, Koks und Öl, dem Schiffsverkehr der Vorzug einzuräumen.

Österreich hat zwar als ausgesprochener Binnenstaat keinen eigenen Zugang zum Meer, in der Donau jedoch eine leistungsfähige Binnenwasserstraße, auf der der Verkehr mit 1200 t- bis 1500 t-Frachtschiffen fast das ganze Jahr über möglich ist. Dieser Vorteil gilt bis jetzt allerdings nur donau-

abwärts in vollem Umfang, während donauaufwärts die Schiffbarkeit zwar über die österreichische Landesgrenze hinausgeht, aber in Regensburg aufhört. Die nächste Binnenschiffahrtsmöglichkeit beginnt erst wieder in Bamberg oder in Stuttgart. Die Verbindung des kanalisierten Mains mit der Donau würde eine europäische Großschiffahrtsstraße von 3400 km Länge schaffen, die von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer reicht und an der unter Berücksichtigung der bestehenden Binnenschiffahrtsstraßen die Niederlande, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Deutschland, Polen, die Schweiz, Österreich, die Tschechoslowakei, Ungarn, Jugoslawien, Rumänien, Bulgarien und die Sowjetunion direkten Anteil hätten. Kostensenkungen ergäben sich darüber hinaus auch für den Güterverkehr mit den Anliegerstaaten der Nord- und Ostsee, des Schwarzen Meeres und mit überseeischen Handelspartnern.

In Anbetracht der internationalen Bedeutung des Rhein-Main-Donau-Kanals ist es besonders bedauerlich, daß der durchgehende Ausbau immer wieder verzögert und noch nicht einmal eine endgültige Entscheidung über den Bau der letzten Teilstrecke von Nürnberg bis Kelheim getroffen wurde. Das soll vielmehr erst geschehen, wenn der Kanal in den Jahren 1967 oder sogar erst 1969 von Bamberg aus Nürnberg erreicht haben wird und die dadurch verursachten Standortverschiebungen erkennbar werden. Die Wirtschaft muß sich also zunächst darauf einstellen, daß die Großschiffahrtsstraße nicht durchgehend ausgebaut wird. Man kann sich vorstellen, daß die Bildung gewerblicher Standorte und ihrer Verkehrsbedürfnisse dadurch in einer Richtung verläuft, die eine positive Entscheidung über den Weiterbau nicht gerade fördert.

Da der Ausbau von Bamberg bis Nürnberg bereits im Gange ist, verbleibt eine Strecke von nur mehr reichlich 130 km, um die der Streit geht. Dieser Abschnitt ist allerdings der technisch schwierigste und damit kostspieligste, da der Jura überwunden werden muß und dazu auf der verhältnismäßig kurzen Strecke allein sechs Schleusen und drei Hebewerke sowie Pumpanlagen für die Wasserhaltung auf der Scheitelstrecke gebaut werden müssen.

Wenn auch die dadurch möglicherweise entstehenden Finanzierungsschwierigkeiten nicht unterschätzt werden sollen, kann doch, in Anbetracht der Langfristigkeit eines derartigen Bauvorhabens, darin kein wesentlicher Hinderungsgrund gesehen werden. Ebensowenig kann hier ein ausschließlich privatwirtschaftliches Rentabilitätsdenken angebracht sein. Abgesehen davon, daß der Kanal nicht nur verkehrswirtschaftliche Funktionen hat, sondern auch für die Elektrizitäts- und die Wasserversorgung von Bedeutung ist und dadurch eine genaue Ertragsrechnung

erschwert wird, sollte auch nicht übersehen werden, daß Investitionen wie diese der Entwicklung der Infrastruktur im gesamteuropäischen Rahmen dienen und deshalb nicht ausschließlich nach wirtschaftlichen sondern auch nach politischen Gesichtspunkten beurteilt werden müssen. Die damit verbundene finanzielle Belastung der öffentlichen Haushalte mit weit über eine Milliarde Deutscher Mark könnte, gerade weil es sich um ein andere Länder genauso interessierendes Projekt handelt, durch internationale Zusammenarbeit erleichtert werden, entweder auf dem Kreditwege oder in Form einer Beteiligung. Die mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwartenden industriellen Standortbildungen auch in den bayerischen Zonenrandgebieten brächten nicht nur diesen Gebieten eine gesündere Wirtschaftsstruktur, sondern letzten Endes auch allen anderen Verkehrsträgern ein zusätzliches Aufkommen (36a/29; 36f/22 und 23; 89/-; 113/14, 15, 26 und 27).

In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß der Ostblock im Begriff ist, die Oder mit der Donau bei Preßburg durch einen Kanal zu verbinden und daß außerdem tschechische Pläne für Elbe-Donau-Verbindungen existieren (94a/-).

2. Der österreichische Gütertransport auf der Donau

Daß die österreichische Wirtschaft großes Interesse an der Großschiffahrtsstraße hat, liegt auf der Hand und wurde immer wieder betont. Das gilt in besonderem Maße für alle Wirtschaftszweige, die Importeure oder Exporteure von Massengütern, wie Kohle, Koks, Erz, Schrott, Bleche, Holz oder Getreide, aus oder in westlicher Richtung sind. Während einerseits der Zusammenschluß der EWG-Staaten auf den österreichischen Westhandel eine, zumindest tendenziell, restriktive Wirkung hat, würden sich andererseits die mit der Benutzung eines durchgehenden Wasserweges verbundenen Frachtvorteile ausgesprochen förderlich auf den Westhandel auswirken. Die in anderen Abschnitten behandelte Struktur der österreichischen Rohstoffversorgung und des Außenhandels zeigt überdies, daß sowohl beim Import von Rohstoffen als auch beim Export von Fertigwaren der

Handel mit dem Westen überwiegt. Im Jahre 1960 führte Österreich allein an Eisenerz, Kokskohle und Hüttenkoks rund 2,2 Mio t auf der Donau über Deutschland ein gegen rund 1,1 Mio t über den Balkan[1]). Dabei sind in Ermangelung genauer Unterlagen nur die Lieferungen berücksichtigt, die, wie Ruhr- und USA-Kohle sowie deutsches und skandinavisches Erz einerseits und Kohle und Erz aus der Sowjetunion andererseits, mit Sicherheit auf der Donau transportiert wurden. Darüber hinaus wurden aber weitere große Mengen von nicht zur Verkokung bestimmter Steinkohle, diversen Koksarten und anderen Rohstoffen, ebenfalls zum größeren Teil aus Westeuropa, bezogen. Die Bedeutung der Donau für den Transport von Rohstoffen, die Österreich benötigt, wird damit klar herausgestellt. Allein die oben angegebenen Tonnagen aus dem Jahr 1960 bedeuten, daß bei einer Durchschnittsfracht pro Frachtschiff von 800 t Erz oder 700 t Kohle etwa 3100 Schiffsladungen donauabwärts und etwa 1500 donauaufwärts nach Österreich kamen.

Dadurch, daß für den Schiffsverkehr überwiegend Massengüter in Frage kommen, bei denen die Transportdauer eine untergeordnete Rolle spielt, während der Fertigwarenverkehr in wesentlich geringerem Maß von dieser Transportmöglichkeit Gebrauch macht, ergibt sich für den österreichischen Donauverkehr eine völlig unausgeglichene Transportbilanz; die Importe übertreffen die Exporte gewichtsmäßig bei weitem, und zwar im Verkehr mit dem Osten ebenso wie im Verkehr mit dem Westen. Dieses Bild ist typisch für ein Land, das selbst zu wenig Rohstoffe hat. Die einzige nennenswerte Rohstoffausfuhr erfolgt in Holz, wird jedoch nur teilweise über die Donau abgewickelt (105/-).

Unter den drei bedeutenden Donauhafenstädten Österreichs, Wien, Krems und Linz, spielt letzteres für den Umschlag von Massengütern die wichtigste Rolle. Linz hat neben dem städtischen Industriehafen noch den Werkshafen der VÖEST, der seit Herbst 1960 für den Umschlag von Eisenerzen, seit Herbst 1961 auch für den Umschlag von Kokskohle ausgebaut ist. Die vorgenannten Importe von zusammen etwa 3,3 Mio t Rohstoffen wurden fast gänzlich in Linz umgeschlagen. Da Linz jedoch am oberen Ende des österreichischen Donaulaufes liegt, übertrifft mengenmäßig im österreichischen Donauverkehr als Ganzem der Bergverkehr den Talverkehr (105/-; 114/83-89).

---

1) Siehe die Tabellen 3, 8 und 9.

In welchem Maß man Linz schon frühzeitig als Knotenpunkt internationaler Handels- und Verkehrsbeziehungen ansah, zeigt sich auch darin, daß bereits 1953 im Stadthafen eine Zollfreizone gegründet wurde, die sich sehr bewährt hat und von der Wirtschaft gern benützt wird, da sie unter gewissen Voraussetzungen Umsatzsteuerbefreiungen und Ausfuhrvergütungen bietet (31/-; 114/89).

Aus all dem ergibt sich das unmittelbare Interesse der VÖEST am billigen Transport auf dem Wasserweg. Im Zusammenhang mit den obigen Anregungen über eine internationale Beteiligung am Ausbau der Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtsstraße wäre daher ein Arrangement denkbar, das der VÖEST - und anderen interessierten Großfirmen - den Bau bestimmter Anlagen übertrüge, deren Bezahlung zunächst nur teilweise zu erfolgen hätte, während der Rest als langfristiger Kredit oder gar als Beteiligung von der betreffenden Firma, einem Bankenkonsortium oder dem jeweiligen Staat zu übernehmen oder zu verbürgen wäre. Damit könnte der Ausbau beschleunigt und allen Beteiligten geholfen werden.

3. Die Hochseeflotte der VÖEST

Wieviel Initiative gerade die VÖEST in dieser Beziehung hat, zeigt der Bau eigener Hochseefrachter. Mit dem Beginn der Hochkonjunkturwelle in den Jahren 1954 und 1955 und der Bildung des Gemeinsamen Marktes für Kohle und Stahl wurde es für Österreich zunehmend schwieriger, im traditionellen Umfang Fettkohle aus der Bundesrepublik zu beziehen. Als Ausweg kamen nur relativ teuere Importe aus den USA in Frage. Die starke Steigerung dieser Bezüge[1], zu der ein gleichzeitiges Ansteigen der Frachtraten kam, erhöhte die Rohstoffkosten der VÖEST beträchtlich.

Diese Tatsachen und das Bestreben, dem LD-Stahl internationale Anerkennung auch im Schiffbau zu verschaffen, ließen 1957 den Plan reifen, einen eigenen Hochseefrachter zu bauen, der nur aus LD-Stahl bestehen sollte. Be-

---

1) Siehe Tabelle 9.

reits 1958 wurde einer Flensburger Werft der Auftrag erteilt und im Dezember 1958 lief die "Linzertor" vom Stapel. Die von der VÖEST gegründete Ister-Reederei mit Sitz in Bremen zeichnete als Bauherrin. Das Schiff kann 14 200 t Nutzlast befördern und war von vornherein dazu bestimmt, Kohle aus den Vereinigten Staaten nach Europa zu transportieren. Als Hinfracht werden unter anderem deutsche Personenkraftwagen geladen. Da eine Atlantiküberquerung jeweils rund 12 Tage dauert, kann das Schiff jährlich 12 bis 13 Hin- und Rückfahrten durchführen und ist in der Lage, etwa 150 000 bis 160 000 t Kohle zu transportieren. Die guten Erfahrungen im Betrieb der "Linzertor" und die immer noch bedeutende Höhe der USA-Kohlenbezüge führten zu dem Entschluß, ein Schwesterschiff auf Kiel zu legen. Die mit 16 000 t Tragfähigkeit etwas größere "Wienertor" lief nach kurzer Bauzeit im November 1960 auf der zum Krupp-Konzern gehörenden Werft A.G. Weser in Bremen vom Stapel. Beide Schiffe sind mit einer jährlichen Frachtleistung von mehr als 300 000 t Kohle imstande, die gesamten USA-Kohlenbezüge der VÖEST nach Europa zu transportieren. Im Jahr 1961 wurde beschlossen, noch einen dritten Frachter zu bauen, der im Juni 1962 in Bremen vom Stapel lief und auf den Namen "Kremsertor" getauft wurde (36c/1 und 3; 36f/3 und 4; 36g/6, 9 und 33; 101/-).

E. Die Unternehmen der österreichischen eisenschaffenden Industrie

Da Stahl, nach dem oben Gesagten, nur eine bestimmte Eisenart ist, besteht selbstverständlich keine Branchenabgrenzung zwischen Eisenerzeugung und Stahlerzeugung; die Aufteilung wird nur in der Produktionsstatistik vorgenommen. Das gleiche gilt für die Unterscheidung zwischen Kommerzstahl und Edelstahl.

Die Grenze zwischen eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Betrieben wird praktisch in der Weise gezogen, daß man alle Betriebe, in denen Eisen oder Stahl einer Warmbe- und -verarbeitung unterworfen wird, noch zur eisenschaffenden Industrie rechnet, während Kaltwalzbetriebe zur eisenverarbeitenden Industrie gezählt werden. Wenn auch diese Einteilung nicht ganz logisch erscheint, so muß sie doch bei allen einschlägigen Arbeiten zugrunde gelegt werden, da andernfalls die allgemeinwirtschaftlichen Statistiken der Branche unbrauchbar wären.

Um dennoch eine gewisse Abgrenzung zwischen Roheisenerzeugung, Rohstahlerzeugung und Verarbeitung von Eisen und Stahl im Rahmen des Industriezweiges zu erreichen, wurden die in dieser Arbeit besprochenen Werke gelegentlich in Hochofenwerke, Stahlwerke und Verarbeitungsbetriebe der eisenschaffenden Industrie unterteilt. Da die modernen Hüttenwerke meistens mehrere Produktionsstufen in sich vereinen, wurde die jeweils erste der vorhandenen Produktionsstufen als Grundlage für die Zuordnung genommen.

Die nur kaltverarbeitenden Betriebe, die nach dem oben Gesagten nicht mehr zur eisenschaffenden Industrie zählen, werden lediglich dann mitbehandelt, wenn sie mit anderen, mitzurechnenden Betrieben eine Werksgruppe bilden. Eisenerzbergwerke bleiben unberücksichtigt, da sie bereits in Abschnitt A besprochen wurden. Tabelle 15 gibt eine Übersicht der Firmen und ihrer Werke mit Angaben darüber, in welchen Produktionsstufen sie tätig sind, ob sie USIA-Betriebe[1]) waren und wieviel Beschäftigte sie am Jahresende 1962 hatten.

---

1) USIA ist die Abkürzung für Uprawlenje Sowjetskowo Imuschtschestwa w Austrii, Verwaltung des Sowjetischen Eigentums in Österreich (11a/6); siehe auch Abschnitt F. I.

Tabelle 15

Die Unternehmen der österreichischen eisenschaffenden Industrie und ihre Werke

	Produktionsstufen[1]	Beschäftigte Jahresende 1962
I. Verstaatlichte Unternehmen		
1. Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG (VÖEST)		
a) Werk Linz einschl. Direktion	H S V	19 751
b) Werk Liezen	S V	1 355
c) Hütte Krems GmbH (Tochtergesellschaft)[2]	V	1 112
		22 218
2. Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG (ÖAMG bzw. Alpine)		
a) Werk Donawitz	H S V	7 067
b) Werk Traisen[2]	S V	1 571
c) Werk Wördern	S	219
d) Werk Kindberg	V	1 411
e) Werk Krieglach	V	468
f) Steirische Gußstahlwerke AG Judenburg (Tochtergesellschaft)	S V	2 167
Übertrag:		12 903

1) H = Hochofenwerk
S = Stahlwerk
V = Verarbeitungsbetrieb der eisenschaffenden Industrie

2) ehemaliger USIA-Betrieb

	Produktionsstufen	Beschäftigte Jahresende 1962
Übertrag:		12 903
g) Kärntnerische Eisen- und Stahlwerke AG Ferlach (Tochtergesellschaft)	V	772
Direktion Wien, Graz und Leoben		970
		14 645
3. Gebr. Böhler & Co., AG		
a) Werk Kapfenberg-Deuchendorf	S V	7 287
b) Werksgruppe Waidhofen-Ybbstal (Böhlerwerk, Gerstlwerk, Bruckbacherhütte)[1]	V	1 849
Direktion Wien		751
		9 887
4. Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke AG		
a) Werk Ternitz[1]	S V	4 026
b) Werksgruppe Hönigsberg-Mürzzuschlag	V	2 351
Direktion Wien		466
		6 843
Verstaatlichte Unternehmen		53 593
II. Private Unternehmen		
1. Eisenwerk Sulzau-Werfen	(H) V	456
2. Felten & Guilleaume AG Werksgruppe Diemlach - Bruck a.d.M.	S V	625
Übertrag:		1 081

1) ehemaliger USIA-Betrieb

	Produktions-stufen	Beschäftigte Jahresende 1962
Übertrag:		1 081
3. Vogel & Noot AG Wartberg	V	1 258
4. Johann Pengg Draht- und Walzwerke Thörl bei Aflenz	V	748
5. Eisenwerk Breitenfeld GmbH	S V	303
6. Schmidtstahlwerke AG, Wien	V	281
7. Stahlwerke Ybbs GmbH	S V	98
8. Martin Miller AG, Traismauer	V	322
9. Stahlwerk Johann Großschädl, Graz	S	31
Private Unternehmen		4 122
Gesamte eisenschaffende Industrie (ohne Bergbau)		57 715

Quelle: 105/-; 109/-.

I. Verstaatlichte Unternehmen

1. Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG[1] (101/_)

Linz

Das Werk wurde erst im Jahr 1938 gegründet, hat sich aber in den letzten Jahren zum größten Roheisen-, Rohstahl- und Blechproduzenten Österreichs entwickelt.

Der ursprüngliche Plan, einen Hüttenbetrieb mit zwölf Hochöfen zu bauen, in denen vorwiegend fränkische Doggererze verhüttet werden sollten (54/24), kam durch den Krieg nicht zur Ausführung. Bei Kriegsende stand nur die Hälfte der Hochöfen und von dem auch sonst erst halbfertigen Werk war durch Kriegseinwirkungen vieles bereits wieder zerstört. Auf dem 6,8 km^2 großen Werksgelände wurden mehr als 6000 Bombeneinschläge gezählt.

Im Jahr 1946 begannen die Wiederaufbauarbeiten. 1947 wurde der erste Hochofen angeblasen. Einer der sechs Hochöfen war nach Schweden verkauft worden, um Investitionsmittel für die notwendigen Aufbauarbeiten zu erhalten (84/256). Die Wiedererrichtung eines sechsten Hochofens ist von wirtschaftlichen Überlegungen abhängig.

Das Werk liegt südöstlich von Linz, zwischen der Stadt und der Mündung der Traun in die Donau. Die Ostgrenze des Werkes bildet das rechte Ufer der Donau, auf der der Antransport von Kohle, ausländischen Erzen und Heizöl sowie der Abtransport verschiedener Fertigwaren erfolgt. Außerdem wird aus der Donau auch das notwendige Nutzwasser für den Betrieb entnommen.

Die Südgrenze des Werkes ist die Traun, im Westen verlaufen die Bundesstraße und die Bahnlinie Wien - Linz (- Deutschland) und im Norden grenzt das Werk an die Stadt Linz bzw. an die Linzer Stickstoffwerke.

Das Werksgelände ist groß genug, um Erweiterungen einzelner Werksanlagen jederzeit durchführen zu können.

---

1) Siehe auch die Abschnitte D. II. und F.

Werksanlagen

Die Kokerei, die einzige in Österreich, ist für einen Jahresdurchsatz von 2,5 Mio t Kohle, entsprechend einer Kokserzeugung von etwa 2 Mio t, ausgelegt. Sie besteht aus neun Koksbatterien zu je vierzig Öfen, die mit Koks- oder Gichtgas beheizt werden können. Der benachbarte Kohlenlagerplatz, der an der Nordseite des VÖEST-Hafens liegt, faßt bis zu 250 000 t Kohle.

Beim Verkokungsprozeß, der etwa 18 Stunden dauert, wird die Kohle unter Luftabschluß einer Temperatur von etwa 1200°C ausgesetzt. Die Kohle erweicht zunächst, um dann wieder ein festes Gefüge anzunehmen. Der glühende Koks wird ausgestoßen und in Löschtürmen mit Wasser gelöscht, wobei eine bestimmte Wassermenge eingehalten werden muß, damit der Wassergehalt des Kokses nicht zu hoch wird.

Das außerdem bei der Verkokung anfallende Koksgas wird abgesaugt und vom Teer befreit. Dann werden Ammoniak und Benzol herausgewaschen. Das gereinigte Gas wird entweder als hochwertiges Heizgas innerhalb des Werkes wiederverwendet oder als Hauptrohstoff für die Düngemittelproduktion an die benachbarten Stickstoffwerke oder zu Heizzwecken an die Linzer Stadtwerke weiterverkauft. Verbrauchsschwankungen werden durch einen Koksgasbehälter mit 250 000 m^3 Fassungsvermögen ausgeglichen. Bei Vollbetrieb fallen jährlich etwa 800 Mio Nm^3 Koksgas an (34/20).

Der bei der Gasreinigung und bei der Verkokung selbst abgeschiedene Teer wird in einer eigenen Werksanlage destilliert. Dabei und durch weitere Verarbeitung entstehen folgende Produkte: Naphtalin, Anthrazen, Imprägnieröle, Spezialteeröle, verschiedene Straßenteersorten, Kaltteer, Stahlwerksteer, Dachlack, verschiedene Pechsorten, Rohphenol, Flüssigharz und Pechkoks.

Die Sinteranlage dient dazu, das Feinerz für den Einsatz im Hochofen geeignet, d.h. stückig zu machen. Das Werk in Linz hat vier Sinterbänder, deren jedes 1500 t Sinter in 24 Stunden zu erzeugen in der Lage ist. Die tatsächliche Leistung richtet sich nach dem Bedarf der Hochöfen und liegt im Schnitt bei 150 000 t monatlich. Die zwei Erzlagerplätze der VÖEST an der Südseite des Werkshafens sind groß genug, um 500 000 t Feinerz und 300 000 t Stückerz sowie Zuschlagstoffe unterzubringen.

Die Hochofenanlage besteht aus fünf Hochöfen. Jeder Hochofen erzeugt in 24 Stunden etwa 950 - 1000 t Roheisen; da bis Ende 1960 nur vier Öfen in Betrieb waren, entsprach das einer monatlichen Erzeugung von 110 000 - 120 000 t

Der fünfte Hochofen wurde Ende 1960 nach seiner Neuzustellung wieder angeblasen. Bei durchschnittlich vier- bis fünfjähriger Betriebszeit eines Ofens und etwa einjähriger Neuzustellungszeit können jedoch in der Regel von fünf Öfen nur vier in Betrieb sein. An der oben angegebenen Monatsleistung wird sich daher, auf längere Sicht gesehen, nichts ändern.

Zu jedem Hochofen gehört eine Gebläsemaschine und eine Batterie von drei Winderhitzern. Alle vier Stunden erfolgt ein Abstich, bei dem pro Ofen jeweils 150 - 160 t Roheisen anfallen, die größtenteils mittels Pfannenwaggons in flüssigem Zustand in das Stahlwerk transportiert werden. Ein kleiner Teil wird zu Masseln vergossen.

Das während des Hochofenprozesses anfallende Gichtgas wird gereinigt und als Heizgas für verschiedene Werksanlagen verwendet. Seiner Aufbewahrung dient ein 100 000 m^3 fassender Gichtgasbehälter.

Beim Abstich selbst fällt außer Roheisen auch Schlacke an, und zwar durchschnittlich 550 kg pro Tonne Roheisen. Sie wird durch ein eigenes Abstichloch - die Schlackenform - , getrennt vom Roheisen, abgezogen. Während sie früher auf Halde geworfen wurde, wird sie heute zu den verschiedensten Erzeugnissen weiterverarbeitet. Es handelt sich dabei um Baustoffe und Isoliermaterial, wie Granulat, Schaumsand, Schaumschlacke, Hochofenzement, Hüttenbimse, Bruchsteine, Splitt und Schlackenwolle.

Bei der VÖEST bestehen etwa 66 % des eingesetzten Erzes aus Sinter und etwa 30 % aus Stückerz; der Rest ist Schrott (34/23).

Das Stahlwerk ist in Siemens-Martin-Stahlwerk, LD-Stahlwerk und Elektrostahlwerk unterteilt. Diese Unterteilung ist nicht räumlich aufzufassen, sondern verfahrenstechnisch. In der alten Stahlwerkshalle sind zwei SM-Öfen, zwei Elektroöfen und drei LD-Tiegel untergebracht, in der neuen Halle des LD-Werks II zwei LD-Tiegel. Außerdem befinden sich noch zwei kleine Elektroöfen in der Gießerei.

Die beiden SM-Öfen, die 1943 und 1949 gebaut wurden, haben ein Fassungsvermögen von je 220 t Einsatzgut und sind kippbar. Sie wurden früher mit Koksgas beheizt, vor einigen Jahren jedoch auf Ölfeuerung umgestellt. Außerdem existiert noch eine Gasgeneratorenanlage, die im Bedarfsfall wieder in Betrieb gesetzt werden kann (34/37 und 38). Die Betriebszeit pro Schmelze beträgt etwa 10 - 11 Stunden, die durchschnittliche Schmelzleistung liegt bei 21 - 23 t pro Schmelzstunde und 19 - 20 t pro Betriebs-

stunde[1]. Die durchschnittliche Monatserzeugung der beiden SM-Öfen beläuft sich auf etwa 25 000 t Stahl (34/41).

Von den fünf vorhandenen LD-Tiegeln sind die drei des LD-Werks I für je 30 t ausgelegt. Zwei davon wurden, als erste ihrer Art in der Welt, in den Jahren 1951 und 1952 gebaut, der dritte folgte 1956. Im August 1959 konnte auch das LD-Werk II mit zwei 50 t-Tiegeln in Betrieb genommen werden. Die Betriebszeit pro Schmelze beträgt bei 30 t-Tiegeln 33 Minuten, wovon 17 bis 18 Minuten auf die Blasezeit entfallen. Die Zeiten für die 50 t-Tiegel sind nur unwesentlich höher. Die Monatsleistung betrug bereits vor Fertigstellung des LD-Werks II reichlich 70 000 t und ist nunmehr auf rund 120 000 t gestiegen. Im Rahmen des vom Aufsichtsrat im Februar 1961 genehmigten Investitionsprogramms wurde noch im gleichen Jahr mit den Arbeiten zur Aufstellung eines dritten 50 t-LD-Tiegels im LD-Werk II begonnen, nach dessen Inbetriebnahme die LD-Stahlkapazität in Linz auf 1,9 Mio t und die Gesamtstahlkapazität auf rund 2,3 Mio t jährlich anwachsen wird. Damit ergibt sich auch im LD-Werk II die Möglichkeit für den bereits im Werk I durchgeführten kontinuierlichen Zweitiegelbetrieb; der dritte Tiegel wird nach Reparatur der Ausmauerung in Reserve gehalten. LD-Werk I hat zwei 1000 t-Roheisenmischer, ein dritter 1000 t-Mischer steht im Werk II, wozu im Zuge der Kapazitätserweiterung noch ein weiterer kommen wird (34/48; 101/-).

Die zwei großen Elektroöfen der VÖEST haben ein Fassungsvermögen von jeweils 25 t. Die Betriebszeit beträgt fünf bis sechs Stunden pro Schmelze. Die zwei Elektroöfen in der Gießerei sind für je 5 t ausgelegt und dienen zur Erzeugung von Stahl für den Stahlformguß. Die Gesamterzeugung an Elektrostahl beträgt im Monatsdurchschnitt 7000 t (34/41 und 43).

Das Walzwerk, die größte Anlage des Unternehmens, übernimmt die Weiterverarbeitung der vom Stahlwerk kommenden Blöcke. Im Eisen- und Stahlplan wurde die VÖEST zum Hauptblecherzeuger bestimmt. Aus diesem Grunde sind auch die Walzstrecken überwiegend auf Blecherzeugung eingerichtet.

Die Blöcke oder Rohbrammen werden in Tieföfen auf Walztemperatur[2] gebracht. Auf der Brammenstraße werden sie dann zu Brammen auf Stärken zwischen

---

1) Die Betriebszeit, d.h. die Zeit zwischen zwei Abstichen, setzt sich zusammen aus der Schmelzzeit und der Zeit, die für Reparaturen des Mauerwerks nötig ist.

2) Etwa 1200°C.

70 und 150 mm ausgewalzt. Bevor diese Brammen die nächste Walzstraße durchlaufen, werden sie abermals in Stoßöfen erhitzt. Das Quartowalzgerüst[1] walzt die Brammen auf 5 mm Stärke zu Grobblech aus und auf der unmittelbar anschließenden Breitbandstraße, die aus sechs Gerüsten besteht, erfolgt schließlich das Herunterwalzen bis zu 1,5 mm Stärke. Das Blechband wird gekühlt, geschnitten oder zu Bunden aufgehaspelt und zum Versand gebracht. Die Bandbreiten sind 1000 mm bei 1,5 mm Stärke, 1250 mm bei 2 mm und 1500 mm bei 2,5 mm Stärke.

Seit 1957 besitzt die VÖEST ein neues 4,2 m -Grobblechwalzgerüst, das in der Lage ist, Rohbrammen zu Grobblechen von 8 mm Dicke, 4000 mm Breite und 30 m Länge auszuwalzen. Diese breiten Bleche finden vor allem im Schiffs-, Behälter- und Rohrleitungsbau Verwendung.

Bleche, die einer starken Formveränderung bei der Weiterverarbeitung unterworfen sind, wie die Tiefzieh- und Sondertiefziehbleche, müssen kaltgewalzt werden. Das Kaltwalzwerk der VÖEST kann die von der Breitbandstraße kommenden Blechbunde bis zu 0,22 mm Stärke auswalzen. Ein bedeutendes Verwendungsgebiet für Tiefziehbleche ist beispielsweise der Karosseriebau.

1960 betrug die durchschnittliche Blecherzeugung 100 000 t monatlich. Die Ausweitung der Rohstahlerzeugung wird eine Steigerung der Blechproduktion auf 125 000 t monatlich und damit eine bessere Auslastung insbesondere der Grobstrecken ermöglichen. Auf Grund der steigenden Nachfrage nach kaltgewalzten Blechen baute die VÖEST ein zweites Kaltwalzwerk, das Mitte 1962 in Betrieb ging und die Monatskapazität von vorher nicht ganz 17 000 t auf das Doppelte erhöhte.

In Gießerei und Schmiede stellt die VÖEST Grauguß, Stahlguß und Schmiedematerial her. Die Gießerei ist mit vier Kupolöfen und zwei Heißwindöfen für den Grauguß und zwei Elektroöfen für den Stahlguß ausgestattet. Monatlich verlassen etwa 2500 t Gußmaterial das Werk. Die Schmiede mit einer Reihe schwerer hydraulischer Hämmer und Pressen stellt vorwiegend Schiffswellen und Walzen her.

---

1) Bei den Walzgerüsten unterscheidet man Duo mit zwei Walzen, Trio mit drei und Quarto mit vier Walzen, die jeweils senkrecht übereinander angeordnet sind. Von den vier Walzen des Quarto sind die beiden äußeren nur Stützwalzen.

Mit den beiden Fabrikationsgebieten Maschinen- und Stahlbau verläßt die VÖEST die Ebene des Zulieferers für andere Industrien und wird zum Erzeuger von Fertigfabrikaten und Anlagen. Das Produktionsprogramm umfaßt unter anderem

- beim Maschinenbau:
  Hüttenmaschinen, Walzwerkseinrichtungen, Bergbaumaschinen, Turbinen- und Pumpanlagen; Drehbänke, Bohrmaschinen, Blechscheren, Blechrichtmaschinen und Abkantpressen;

- beim Stahlbau:
  Stahlhochbau, Mast- und Leichtbau, Brückenbau, Behälter- und Rohrleitungsbau; für letzteren wurden sogar Spezialstähle entwickelt. Besonders hervorzuheben ist die Errichtung von Großanlagen der Elektrizitätswirtschaft, der Ölindustrie und der Berg- und Hüttenindustrie, wozu auch der Bau von LD-Stahlwerken in aller Welt zählt.

Neben den bisher besprochenen, direkt im Produktionsablauf stehenden Teilanlagen des Gesamtwerks gibt es eine Reihe von Hilfs- und Nebenbetrieben, die für einen großen Hüttenbetrieb unerläßlich sind.

Das Kraftwerk der VÖEST ist eine rein kalorische Anlage. Die Dampfkessel werden je nach Vorratslage und Kostensituation mit Staubkohle, Koksgas, Gichtgas oder Heizöl befeuert. Die installierte Leistung beträgt 175 MW und teilt sich auf fünf Dampfturbinen zu je 32 MW und zwei zu je 7,5 MW auf. Das Kraftwerk hat eine weit über die Bedürfnisse des Werks hinausgehende Leistung und ist mit dem öffentlichen Stromversorgungsnetz durch ein Umspannwerk am Südrand des Werksgeländes verbunden. Die Stromerzeugung schwankt sehr stark, da sie vom Bundeslastverteiler entsprechend dem Angebot an hydraulischer Energie gesteuert wird. Sie liegt zwischen 10 und 80 Mio kWh im Monat. Der Strombedarf der Hütte beträgt etwa 35 Mio kWh monatlich. Im allgemeinen wird nur in den Wintermonaten mit voller Leistung produziert, während im Sommerhalbjahr der Strombedarf großenteils aus dem öffentlichen Netz gedeckt wird (34/127; 92 c/232).

Die Generatorenanlage, die im Zusammenhang mit dem SM-Stahlwerk bereits erwähnt wurde, liegt still, seit die SM-Öfen mit Heizöl beheizt werden. Sie besteht aus drei Gasgeneratoren, die mit Koks, Steinkohle oder Braunkohle befeuert werden können (34/128).

Die Sauerstoffanlage wurde durch die Einführung des LD-Verfahrens notwendig. Da die Qualität des Stahles nicht zuletzt von der Reinheit des Sauerstoffs abhängt, wurde bei Neueinrichtungen Wert auf steigenden Reinheitsgrad des Sauerstoffs gelegt. Während die erste Anlage noch Sauerstoff mit 98,5 % Reinheit erzeugte, konnte das Ergebnis bei der zweiten Anlage auf 99,5 % und bei der dritten und größten auf 99,6 % gesteigert werden (33/64).

Die Pumpenzentrale hat die wichtige Aufgabe, den beträchtlichen Kühlwasserbedarf des Hochofenwerks, des Stahlwerks, des Walzwerks und anderer Betriebsanlagen zu decken. Monatlich werden durchschnittlich 35 Mio m^3 Donauwasser gebraucht. Allein für diesen Zweck werden fast 4 Mio kWh Strom benötigt (34/127).

Die Verwertung des "Abfall"-Produktes Hochofenschlacke hat sich im Lauf der Zeit zu einem eigenen Produktionszweig, der Erzeugung von Hüttenbaustoffen, entwickelt. Das Ausgangsprodukt ist ein künstliches Gestein, frei von erdigen, organischen und sonstigen schädlichen Beimengungen und damit schwamm- und fäulnissicher und nicht hygroskopisch. Seine Eignung als Baustoff ist erwiesen. Die Hütte Linz verarbeitet jährlich etwa 700 000 t Hochofenschlacke zu den verschiedensten Erzeugnissen, wie beispielsweise Schotter, Splitt, Bims, Sand, Zement und Schlackenwolle. Außerdem wird ein kunstharzimprägniertes Isoliermaterial in Form von Platten oder Filz hergestellt, das ausgezeichnete Eigenschaften hinsichtlich der Temperatur- und Schallisolierung aufweist.

Durch die günstige Lage des Werksgeländes direkt an der Donau war es möglich, einen eigenen Werkshafen zwischen Kohlenlagerplatz und Erzlagerplatz anzulegen. Mit einer Länge von 1000 m und einer konstanten Breite von 140 m ist er groß genug, um allen künftigen Werkserweiterungen gerecht zu werden. Die südliche Kaimauer, an der der Erzumschlag erfolgt, wurde bereits 1960 fertiggestellt, so daß seit Beseitigung der Sperre am Hafenmund am 3. Oktober 1960 die Erzentladung im Hafen selbst erfolgen kann. Im Laufe des Jahres 1961 wurden die Arbeiten an der Kaimauer Nord soweit beendet, daß im Oktober mit dem probeweisen Kohlenumschlag begonnen werden konnte. Bis 1960 mußten alle Frachtkähne an der Donaulände oder im Industriehafen der Stadt Linz entladen werden.

Nach der ursprünglichen Planung sollte das Hafenbecken um weitere 400 m länger werden. Da eine derartige Größe nicht nötig schien, wurde dieser westliche Teil des Beckens aufgeschüttet und damit eine Fläche von rund 6,5 ha

für anderweitige Werksplanungen gewonnen. Nach dem Endausbau wird der Hafen überall genügend Tiefe besitzen, um bei normalem Donauwasserstand sämtlichen Donauschiffen das Befahren zu ermöglichen (36 f/5 - 7).

Das gesamte Werksgelände ist durch eine Vielzahl von Haupt- und Nebenstraßen, die großenteils asphaltiert sind, und durch Werksbahnen mit einer Gesamtstreckenlänge von 135 km außerordentlich gut erschlossen. Ein eigener Bahnhof stellt die Verbindung zwischen Werksbahn und Bundesbahn her (34/129).

Liezen

Es handelt sich hier um eine Neugründung auf traditionsreichem Boden. Schon im 12. Jahrhundert ging in dieser Gegend der Erzbergbau um und ließ eisenerzeugendes und -verarbeitendes Gewerbe entstehen. Im 18. Jahrhundert wurde das Erz bereits im Hochofen verhüttet. Die Konzentration der Eisenindustrie im 19. Jahrhundert führte jedoch zu Absatzschwierigkeiten und schließlich zur Auflassung der meisten Betriebe.

Erst in den Kriegsjahren 1939 bis 1942 entstanden durch Aufteilung und Zusammenlegung der Eisenwerke in Rottenmann bei Liezen und der Blech- und Eisenwerke Styria in Wasendorf bei Judenburg zwei neue Werke, die Hütte Krems aus den Blechwalzanlagen und die Hütte Liezen aus den Stahlwerks- und Gießereianlagen der alten Werke.

Seit 1945 und vor allem seit der Verstaatlichung erfolgte der Ausbau des Liezener Werkes. Als es 1954 in Schwierigkeiten kam und vor der Liquidation stand, wurde es von der VÖEST als Tochterbetrieb übernommen, wobei es die Rechtsform einer GmbH behielt. Auf Grund des "1. Verstaatlichungsorganisations-Gesetzes", das im Sommer 1963 ratifiziert wurde, wird Liezen künftig als Zweigwerk der VÖEST geführt.

Neben der Rohstahlerzeugung ist das Werk vor allem auf Stahl- und Grauguß spezialisiert. Außerdem werden Straßenbau- und Ziegeleimaschinen sowie Magnete hergestellt.

Wenn auch Bahn- und Straßenverbindungen nach Wien, Linz, Salzburg, Westösterreich und Steiermark vorhanden sind, ist die Lage an der oberen Enns doch nicht gerade günstig. Die Standortwahl wird am ehesten verständlich, wenn man bedenkt, daß das Werk in seiner heutigen Form im zweiten Weltkrieg gegründet wurde und damals die Tendenz bestand, Industriebetriebe etwas abseits vom Hauptverkehr und womöglich im Gebirge zu errichten.

Das Stahlwerk verfügt über einen neuen ölgefeuerten 30 t-SM-Ofen, einen 6 t- und einen 3 t-Lichtbogenofen und eine Hochfrequenzanlage mit zwei 0,75 t-Tiegeln und einem 0,15 t-Tiegel. Es ist in der Lage, monatlich etwa 4000 t Stahl zu erzeugen.

Eingesetzt werden vorwiegend Schrott sowie im SM-Ofen ein gewisser Prozentsatz Roheisen, der aus Linz kommt. Die Elektroöfen erzeugen alle Sorten von Legierungsstählen, während der unlegierte Stahl im SM-Ofen erschmolzen wird.

Die Gießerei ist auf die Erzeugung aller Arten von Stahlguß für den Maschinenbau, die Elektro- und Kraftfahrzeugindustrie und die Werkzeugfabrikation eingerichtet. Für den Werksbedarf in Linz wird auch Grauguß erzeugt. Erwähnenswert ist die Herstellung von Dauermagneten in den verschiedensten Formen und Größen. Die dafür notwendigen Legierungen wurden selbst entwickelt.

Die Maschinenbauanstalt ist auf Straßenbaumaschinen, Brechanlagen für Hartmaterial und Ziegeleimaschinen spezialisiert.

Krems

Die Hütte entstand, wie bereits erwähnt, erst im zweiten Weltkrieg aus Teilanlagen der Eisenwerke in Rottenmann und Wasendorf. Während im Krieg auch SM-Stahl erzeugt wurde, ist das Werk heute ein reiner Rohstahl-Verarbeitungsbetrieb. Der 50 t-SM-Ofen wurde von der sowjetischen Besatzungsmacht demontiert. Nach Abschluß des Staatsvertrages wurde die Betriebsführung durch Personalunion der VÖEST übertragen. Das bereits erwähnte Verstaatlichungsorganisations-Gesetz

bestimmt, daß die Hütte in Zukunft als Tochter-GmbH der VÖEST geführt wird.

Auf einer Warmwalzstrecke werden Feinbleche der verschiedensten Güteklassen, beispielsweise Zieh- und Tiefziehbleche, Dynamo- und Trafobleche in Stärken zwischen 0,5 und 2,95 mm gewalzt. Anlagen zur Oberflächenveredelung, zur Verzinnung und Verzinkung sind vorhanden. Das Vormaterial wird aus Linz geliefert. In den letzten Jahren wurde ein Rohr- und Profilwerk gebaut, das vor allem zur Erzeugung von geschweißten Rohren bestimmt ist.

2. Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG[1] (99/-)

Donawitz

Im Gegensatz zur Linzer Hütte, ist das Werk in Donawitz aus der Tradition und auf dem Boden der alten steirischen Eisenerzeugung und -verarbeitung gewachsen, mit allen Vor- und Nachteilen, die derartigen Betrieben anhaften.

Abgesehen von alten primitiven Betrieben, die es in dieser Gegend in großer Zahl gab, wurde das Werk, aus dem sich der heutige Betrieb entwickelt hat, als Franzenshütte im Jahr 1836 von Franz Mayr gegründet. Im Jahr 1881, dem Gründungsjahr der Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, wurde die Hütte von dieser Gesellschaft als Hauptwerk übernommen.

Während Donawitz um die Jahrhundertwende als einer der modernsten Hüttenbetriebe Europas galt, brachten es die schon erwähnte Entwicklung in seinen Besitzverhältnissen zwischen den beiden Kriegen und vor allem der zweite Weltkrieg und seine Auswirkungen mit sich, daß das Werk seit 1946 einen enormen Rückstand in seiner Ausrüstung zu überwinden hatte. Inzwischen ist der Anschluß an den internationalen Standard gefunden.

Das Werk liegt im Tal des Vordernberger Baches, der vom Präbichl-Paß herunterkommt und bei Leoben in die Mur mündet. Talauswärts grenzen die Werksanlagen, die sich entsprechend dem Talverlauf von Nordwesten nach Südosten erstrek-

---

1) Siehe auch die Abschnitte D. II. und F.

ken, an die Stadt Leoben. Die gesamte Talbreite wird durch das Werk und Werkssiedlungen ausgefüllt. Taleinwärts wird das Gelände hügelig und das Tal schmaler, so daß auch in dieser Richtung einer weiteren Ausdehnung heute bereits eine Grenze gesetzt ist. Das neue Feinwalzwerk, das nur taleinwärts gebaut werden konnte, liegt transporttechnisch bereits sehr ungünstig zu den übrigen Werksanlagen.

Werksanlagen

Die Erzrösterei des Werkes hat sieben Röstöfen, von denen jeder eine durchschnittliche Tageserzeugung von 350 bis 400 t Rösterz erbringt. Die durchschnittliche Monatserzeugung der Gesamtanlage liegt bei etwa 75 000 - 80 000 t. Vom Steirischen Erzberg kommt sowohl Rösterz als auch Roherz, während die Hüttenberger Erze ausschließlich roh angeliefert werden und in Donawitz je nach Korngröße entweder geröstet oder gesintert werden müssen.

Die Sinteranlage entspricht technisch derjenigen der Linzer Hütte, hat allerdings eine wesentlich kleinere Kapazität. Die Tageserzeugung der zwei Sinterbänder liegt bei 600 t Sinter gegenüber fast 6000 t bei der VÖEST.

Die Hochofenanlage besteht aus vier Hochöfen verschiedener Größe mit einer Gesamtmonatserzeugung von etwa 60 000 t Roheisen. In der technischen Ausstattung bestehen gegenüber der VÖEST keine Besonderheiten. Ein wesentlicher Unterschied im Betrieb liegt darin, daß der Sinteranteil beim Hochofenmöller viel geringer ist als in Linz und vorwiegend Rösterz verwendet wird. Der Schlakkenanfall ist höher als in Linz und liegt bei 750 kg pro Tonne Roheisen.

Der zur Verhüttung notwendige Koks wird im Durchschnitt der Jahre zu 50 % aus der Kokerei Linz, zu 40 % aus der Bundesrepublik Deutschland sowie, in kleineren Mengen, im Austausch gegen Rösterz aus der CSSR bezogen. Seit 1957 kamen dazu - mehrere Jahre hindurch - jährlich 20 000 t aus den Niederlanden. Der jährliche Gesamtverbrauch lag im Durchschnitt der letzten Jahre zwischen 450 000 und 500 000 t.

Das Stahlwerk ist wie in Linz in SM-, LD- und Elektrostahlwerk unterteilt. In Donawitz arbeiten dreizehn SM-Öfen, von denen einer für 60 t und die übrigen für je 30 t ausgelegt sind. Damit ist das Gesamtfassungsvermögen immer noch etwas geringer als in Linz, wo zwei Öfen zusammen 440 t fassen. Betrachtet man jedoch die Stundenleistung der jeweiligen Gesamtanlage, so verschiebt sich das Bild zugunsten von Donawitz: Die dreizehn Öfen haben zusammen eine Stundenleistung von 65 - 70 t, die beiden Öfen in Linz lediglich eine von rund 40 t.

Die Schmelzzeit ist nämlich bei diesen kleinen Öfen kürzer und beträgt nur 6 - 7 Stunden. Drei SM-Öfen werden wie in Linz mit Öl beheizt. Für die Beheizung der übrigen zehn wurde bis zum August 1959 Generatorgas verwendet. Seither sind diese Öfen auf Erdgas umgestellt. Das Einsatzgut hat in Donawitz einen höheren Anteil an flüssigem Roheisen, nämlich etwa 65 % (26/3). Durch die Vielzahl der Öfen bei relativ kleinem Fassungsvermögen ist die Vorschaltung eines Roheisenmischers von 180 t Kapazität notwendig. Die Monatserzeugung an SM-Stahl liegt bei durchschnittlich 35 000 t.

Das LD-Stahlwerk hat zwei 35 t-Tiegel und einen 500 t-Roheisenmischer. Beim Betrieb jeweils eines Tiegels - während der zweite überholt wird - werden hier monatlich 25 000 - 30 000 t Rohstahl erzeugt.

Im Elektrostahlwerk stehen vier Öfen mit 20, 15, 10 und 7,5 t Füllgewicht. Ein weiterer 0,5 t-Ofen dient Versuchsschmelzen und Entwicklungsarbeiten. Die Monatserzeugung dieser Anlage beträgt etwa 5000 t Elektrostahl. Als Einsatzgut kommt fast ausschließlich Schrott zur Verwendung (26/3).

Während die VÖEST in Linz nur Bleche walzt, ist das Donawitzer Walzwerk vor allem auf Profile aller Art spezialisiert. Außerdem erzeugt es jedoch in kleinem Umfang auch Bleche.

Die vom Stahlwerk kommenden, in Tieföfen aufgeheizten Blöcke durchlaufen größtenteils zunächst die Blockstrecke, die der Brammenstraße in Linz entspricht. Das in der Blockstrecke vorgewalzte Material geht dann entweder in die Profilstrecke, wo es zu Schienen aller Art und verschiedenen Trägern verarbeitet wird, oder in die Blechstrecke oder in die Knüppelstrecke, auf der es zu Halbzeug verwalzt wird. Kleinere Rohblöcke gehen teilweise gleich zur Blechstrecke, die Bleche bis zu 2 800 mm Breite, 3 - 60 mm Stärke und bis zu 15 m Länge walzen kann. Das Halbzeug wiederum ist Ausgangsmaterial für Mittelstrecke, Feinstrecke und Drahtstrecke. Der Unterschied zwischen diesen drei letztgenannten Walzstraßen liegt im wesentlichen in der Dimensionierung ihrer Erzeugnisse. So ist Donawitz in der Lage, auf verschiedenen Strecken Rundeisen mit folgenden Abmessungen herzustellen:

Drahtstrecke	5 - 10 mm Durchmesser
Feinstrecke	10 - 28 mm Durchmesser
Mittelstrecke	28 - 70 mm Durchmesser
Profilstrecke	72 - 185 mm Durchmesser (26/5).

Um den Engpaß auf dem Feinprofilsektor zu beseitigen, wurde 1959 mit dem Bau eines neuen Feinwalzwerks begonnen, das eine kontinuierlich arbeitende vieradrige Drahtstrecke und eine kombinierte Stab-Band-Straße umfaßt. Die Inbetriebnahme der ersten Anlagen erfolgte gegen Ende des Jahres 1960 (62 h/4).

Neben der Arbeitsteilung, daß Bleche in Linz und Profile in Donawitz erzeugt werden, besteht ein weiterer Unterschied zwischen beiden Werken darin, daß die Walzwerkserzeugnisse der VÖEST zum überwiegenden Teil fertiggewalzt sind, während Donawitz 40 - 45 % seiner Walzwerkserzeugung als Halbzeug ausliefert, und zwar vielfach an andere Walzwerke des ÖAMG-Konzerns, die die weitere Verarbeitung übernehmen. Stabeisen, Fassoneisen, Schienen und Walzdraht als Profilfertigware machen mengenmäßig etwa die Hälfte der Erzeugung aus und nur 7 % sind Bleche.

Zur Ausrüstung des Walzwerks gehört selbstverständlich eine Reihe von Tieföfen und Stoßöfen, die das Material jeweils auf die notwendige Walztemperatur bringen und teilweise mit Gas, teilweise mit Öl beheizt werden.

Die Gießerei stellt einen Großteil der für das Stahlwerk nötigen Kokillen her, außerdem aber auch Walzen und verschiedenen Stahlform- und Grauguß. Sie hat vier Kupolöfen und produziert monatlich 900 - 1000 t Gußmaterial.

Die Hilfs- und Nebenbetriebe der Hütte Donawitz sind der Art nach die gleichen wie in Linz.

Das Kraftwerk ist wie das der VÖEST ein kalorisches Werk und an das österreichische Verbundnetz angeschlossen. Es ist bei einer installierten Gesamtleistung von reichlich 24 MW und einer durchschnittlichen Monatserzeugung von 8 - 9 Mio kWh in der Lage, etwa 40 - 45 % des Werksbedarfs aufzubringen. Der Rest wird von der öffentlichen Stromversorgung gedeckt.

Außerdem gehört zum Kraftwerk eine Dampfkompressorenanlage, die pro Stunde 40 000 Nm^3 Preßluft erzeugen kann.

Die Dampfzentrale, dem Kraftwerk benachbart, liefert den zum Betrieb der Dampfturbinen, der Grobblechstrecke, des Dampfkompressors und weiterer Anlagen erforderlichen Dampf. Außerdem fällt Dampf durch Abhitzeverwertung im SM- und LD-Stahlwerk, im Kraftwerk und in der Gebläsezentrale an.

Die Generatorenanlage produzierte in 37 Generatoren das zum Werksbetrieb nötige Gas. Verwendet wurde dazu Braunkohle aus Gruben des Alpine-Konzerns in Fohnsdorf, Seegraben und Köflach. Mit dem Anschluß des Werks an die Erdgasleitung wurde die Generatorenanlage stillgelegt.

Das beim Hochofenbetrieb anfallende Gichtgas wird jedoch weiterhin als Heizgas im Werk verwendet.

Die Sauerstoffanlage erzeugt in zwei Maschinensätzen den für das LD-Stahlwerk notwendigen Sauerstoff mit einem Reinheitsgrad von 99,5 %.

In einer eigenen Fabrik werden für den Werks- und Konzernbedarf feuerfeste Massen, Schamotte und Silikasteine erzeugt. Außerdem wird die beim Hochofenbetrieb anfallende Schlacke zu Granulat, Schotter, Hüttenbims, Ziegeln, Wolle und Sinter verwertet.

Traisen

Das Werk wurde 1833 als "Eisenguß- und Stahlwarenfabrik" von Georg Fischer gegründet. Nach dem ersten Weltkrieg wurde das Stahlwerk Leobersdorf und bald darauf das benachbarte Kruppsche Metallwerk in Berndorf angekauft und die Firma in die "Feinstahlwerke Traisen-Leobersdorf AG, vormals Fischer" umgewandelt. 1939 wurde die ÖAMG zum Hauptaktionär der "Stahl- und Temperguß AG, vormals Fischer Traisen", wie sie nunmehr hieß. Durch das Rekonzernierungsgesetz vom 1. 6. 1960 gingen die Anteilsrechte der Republik Österreich und damit das Unternehmen selbst in das Eigentum der ÖAMG über. Die Firma wurde gelöscht und Traisen ist seitdem ein Zweigwerk der ÖAMG.

Das Werk wurde bei Kriegsende durch Kampfhandlungen und später durch Demontagen schwer geschädigt. Dadurch, daß es in der sowjetischen Besatzungszone lag und der USIA unterstellt war, konnte mit einem planmäßigen Auf- und Ausbau erst 1955 begonnen werden.

Das Werk betätigt sich speziell auf dem Gebiet des Stahl- und Tempergusses und ist zum größten Fittingerzeuger Österreichs geworden.

Es liegt am Fluß Traisen, etwa 20 km südlich St. Pölten.

Das Stahlwerk ist die wichtigste Werksanlage. Bereits 1880 wurde im Werk einer der ersten SM-Öfen Europas mit einem Fassungsvermögen von 1,5 t aufgestellt. Seit dem ersten Weltkrieg arbeiten in Traisen auch Elektroöfen. Die Elektroofenanlage hat heute ein gesamtes Fassungsvermögen von etwa 20 t. Die SM-Stahlerzeugung wurde eingestellt.

Die Rohstahlerzeugung konnte 1960 auf 18 000 t gesteigert werden. Das entspricht einem Monatsdurchschnitt von 1500 t. Soweit die Stahlerzeugung die Kapazität der eigenen Verarbeitungsanlagen übersteigt, wird der Stahl in Blockform nach Donawitz oder Judenburg versandt.

Entsprechend dem obenerwähnten Produktionsschwerpunkt stehen im Mittelpunkt des Werkes die Stahlgießerei, in der Stahlformguß, und die Tempergießerei, in der Weicheisenguß und vor allem Fittings erzeugt werden.

Wördern

Im Jahr 1951 begann der Schrotthändler Johann Haselgruber in einem ehemaligen Betonwarenwerk einen eisenverarbeitenden Betrieb aufzuziehen. In den folgenden Jahren kaufte er im In- und Ausland zur Verschrottung bestimmte Walzwerkseinrichtungen, die aus der Zeit vor dem ersten Weltkrieg stammten. Die Leistungsfähigkeit dieser Anlagen war dementsprechend gering. Eine Nachbearbeitung der Erzeugnisse, vorwiegend Feinprofile, erfolgte zwar nicht, doch sicherten die aufsteigende Konjunktur und vor allem der auf dem Feinprofilmarkt jahrelang bestehende Engpaß den Absatz und eine gewisse Rentabilität. Außerdem kaufte Haselgruber im Lauf der Zeit auch vier SM-Öfen verschiedener Größe und erzeugte den Rohstahl für sein Walzwerk selbst.

Die schwache finanzielle Basis und die mangelhafte technische Ausrüstung, die Rückschläge in der Produktion verursachte, führten in Verbindung mit der damals rückläufigen Konjunktur Ende 1957 und Anfang 1958 zu Schwierigkeiten in der Weiterführung des Betriebs. Als sich Haselgruber in zu große Kreditverpflichtungen gestürzt hatte, mußte das Werk im Mai 1958 stillgelegt und der Konkurs eröffnet werden. Haselgruber selbst wurde wegen fahrlässiger Kreditaufnahme verurteilt. Zu diesem Zeitpunkt waren 1200 Arbeiter in St. Andrä-Wördern tätig. Die Produktion hatte im Jahr 1957 rund 90 000 t Rohstahl und 37 000 t Walzware betragen.

Die ÖAMG übernahm schließlich im Herbst 1959 das Werk St. Andrä-Wördern aus der Konkursmasse der Firma Johann Haselgruber und führt es seitdem als Zweigwerk Wördern, das ausschließlich SM-Stahl herstellt. Der Betrieb wurde im Dezember 1959 wieder aufgenommen.

Die Lage des Werks wäre, falls die Be- und Verarbeitung des Rohstahls wieder in das Produktionsprogramm aufgenommen würde, als sehr günstig zu bezeichnen, da es nur etwa 30 km von Wien als Absatzmarkt entfernt ist. Es liegt auf dem Tullner Feld, nordwestlich Wien an der Donau. Durch den geringen Niveauunterschied von nur eineinhalb Meter zwischen Werksgelände und Donaunormalwasserstand besteht allerdings ständige Hochwassergefahr.

Das Stahlwerk arbeitete bis zur Stillegung mit vier SM-Öfen, deren Fassungsvermögen zwischen 15 und 40 t schwankte. Nach der Wiederaufnahme des Betriebes durch die ÖAMG wurden zunächst zwei Öfen zugestellt, zu denen inzwischen ein dritter kam. Die Rohstahlerzeugung erreichte 1960 im Zweiofenbetrieb bereits wieder rund 6000 t monatlich und wird im Dreiofenbetrieb auf etwa 9000 t steigen.

Als Einsatzgut findet ausschließlich Importroheisen und Fremdschrott Verwendung. Die Beheizung der Öfen erfolgt mit Erdgas. Das Werk wurde bereits vor seiner vorübergehenden Stillegung an das Erdgasnetz angeschlossen.

Die erzeugten Blöcke und Brammen werden zur Gänze auf den Walzstraßen in Donawitz verarbeitet.

Das Walzwerk liegt still, da die Anlagen, wie bereits erwähnt, stark überaltet sind und durch mangelhafte Pflege sowie einen Hochwassereinbruch während der Stillegungsperiode weiter gelitten haben. Eine Wiederinbetriebnahme ist vorläufig nicht beabsichtigt.

Kindberg

Dieser 1829 gegründete und seit 1881 zum Alpine-Konzern gehörende Betrieb hat heute vor allem ein großes Warmwalzwerk mit vier Walzstrecken und einer Monatskapazität von 12 000 t. Außerdem sind unter den Produktionsanlagen eine Kaltwalzstrecke, das Hammerwerk und verschiedene Einrichtungen zur Vergütung und Bearbeitung erwähnenswert. Erzeugt werden vor allem Stab-, Band- und Formstähle in Kommerz- und Edelstahlqualität, Gesteinsbohrer und Hufeisen.

Krieglach

1838 gegründet, 1881 von der ÖAMG übernommen, 1904 an eine Wiener Firma verkauft, nach mehrmaligem Besitzerwechsel 1921 als "Eisenwerke AG Krieglach" unter eigener Firma selbständig geworden, kam der Betrieb 1939 schließlich wieder zum Alpine-Konzern und ist seit 1960 ein Zweigwerk der ÖAMG.

Das Werk produziert auf einer Kaltwalzstrecke im Monatsdurchschnitt 1500 t Bandeisen, das je nach Bedarf anschließend verzinnt wird. Außerdem wurde 1955 eine Anlage zur Erzeugung geschweißter Rohre in Betrieb genommen, deren Monatskapazität rund 2000 t beträgt.

Judenburg

Das Werk wurde im Jahr 1906 als "Steirische Gußstahlwerke Danner & Co" gegründet, im Jahr 1914 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt und 1916 der Firma "Österreichische Waffenfabrik Steyr" angegliedert. 1918 löste es sich wieder von der Waffenfabrik[1]. Seit 1941 befinden sich die "Steirischen Gußstahlwerke AG" als Tochterunternehmen im Konzern der Alpine. Obwohl 1945 das Werk zum großen Teil demontiert worden war, konnte bereits 1946 die Arbeit wieder aufgenommen werden. Seitdem befindet sich das Werk in ständigem Ausbau.

Seit seiner Gründung ist es auf Edelstähle spezialisiert. Heute erzeugt es vor allem Schnelldreh-, Werkzeug-, Magnet-, Bau- und Blankstähle, ferner Schmiede-, Preß- und Hammerwerkserzeugnisse sowie Federn.

Bestimmend für die Standortwahl am Oberlauf der Mur waren die Nähe des Glanzkohlenbergbaues Fohnsdorf, die günstige Verkehrslage an der Staatsbahn und der vorhandene Abnehmerkreis von handwerklichen und kleinindustriellen Stahlverarbeitern.

Judenburg war das erste Elektrostahlwerk Österreichs und arbeitet auch heute noch vorwiegend nach diesem Verfahren. Einer der beiden vorhandenen Siemens-Martin-Öfen mit je 30 t Fassungsvermögen dient nur als Vorschmelzöfen. Der zweite Ofen wurde erst Ende des Jahres 1961 in Betrieb genommen.

---

1) Die heutigen Steyr-Daimler-Puch-Werke.

Die eigentliche Stahlerzeugung erfolgte bis dahin in zwei Elektroöfen zu je 4,5 t, einem zu 8 t und einem zu 16 t Fassungsvermögen und betrug monatlich etwa 4000 t Edelstahl, der als Styria-Stahl über Österreichs Grenzen hinaus bekannt wurde. Seit 1962 wird neben Elektrostahl auch SM-Stahl erzeugt. Zum Einsatz kommt vorwiegend Schrott, der teilweise aus Donawitz angeliefert wird und teilweise als Umlaufschrott im eigenen Werk anfällt.

Das Walzwerk bestand ursprünglich aus einer Blockstraße und zwei Fertigstraßen. Zur Erhöhung des Ausstoßes an Fertigwalzprodukten wurden eine Mittel- und eine Feinstrecke gebaut, die 1962 in Betrieb gingen. Die durchschnittliche Monatserzeugung betrug vor dieser Erweiterung 2500 t Halbzeug und 2000 t Fertigware.

Unter den übrigen Produktionsanlagen ist das Federnwerk von Bedeutung. Hier werden Federn aller Art, beispielsweise für Eisenbahnwaggons und Kraftfahrzeuge, hergestellt. Die Monatskapazität liegt bei durchschnittlich 750 t.

Ferlach

Das Werk liegt rund 20 km südlich Klagenfurt nahe der jugoslawischen Grenze und wird von der ÖAMG-Tochtergesellschaft "Kärntnerische Eisen- und Stahlwerke-AG" betrieben. Ferlach war lange Zeit das Zentrum der Kärntner Eisenindustrie. Heute werden dort Präzisionswerkzeuge angefertigt. Außerdem produziert der Betrieb gezogenen und gewalzten Draht, Drahtstifte und andere Drahterzeugnisse, Schweißelektroden und Torstahl. Das Warmwalzwerk hat eine Monatskapazität von 2500 t.

3. Gebr. Böhler & Co., AG (96/-)

Kapfenberg-Deuchendorf

Die Geschichte des Eisengewerbes in Kapfenberg läßt sich bis 1446 zurück belegen. Nach der Gründung der ÖAMG im Jahr 1881 war das heutige Werk

Kapfenberg von dieser Firma übernommen worden, die es jedoch bereits 1894 an die Gebrüder Böhler verkaufte, zu deren Stammwerk es seither wurde. Die Gebrüder Böhler & Co., AG wurde 1946 verstaatlicht.

Das Werk nahm als erstes in Mitteleuropa bereits 1868 einen SM-Ofen in Betrieb und erweiterte die Erzeugung 1907 auf Elektrostahl. Produziert wird heute Qualitäts- und Edelstahl, der in eigenen Anlagen weiterverarbeitet wird.

Die räumliche Beengtheit im Stammwerk führte dazu, daß in den Jahren 1938 und 1939 neue Werkshallen im benachbarten Ortsteil Deuchendorf errichtet und einzelne Fertigungen dorthin verlegt wurden.

Soweit die Fertigfabrikation Kommerzstahl benötigt, wird er aus Donawitz bezogen.

Kapfenberg liegt an der Südbahnstrecke im Tal der Mürz, kurz vor ihrer Mündung in die Mur. Die Entfernung nach Leoben beträgt nur etwa 25 km.

Das Stahlwerk arbeitet mit zwei erdgasbeheizten 30 t- und 40 t-SM-Öfen, acht Lichtbogenöfen mit zusammen 84 t Fassungsvermögen und drei Induktionsöfen mit zusammen 9 t Fassungsvermögen. Die durchschnittliche Monatserzeugung beträgt bei SM-Stahl 5500 t und bei Elektrostahl 9000 t. In den Elektroöfen wird fast ausschließlich Schrott eingesetzt, während die SM-Öfen mit einem gewissen Prozentsatz Roheisen beschickt werden, das aus Linz oder Donawitz bezogen wird.

Bemerkenswert am Kapfenberger Stahlwerk wie auch bei den anschließend behandelten Stahlwerksanlagen in Ternitz und im Eisenwerk Breitenfeld ist die Stranggußanlage. Im Gegensatz zu dem sonst üblichen Verfahren, den flüssigen Rohstahl in konisch verlaufende Kokillen zu vergießen und darin abkühlen zu lassen, wird hier die Schmelze in eine gekühlte Kokille gleichbleibender Stärke gegossen und tritt an deren unterem Ende als außen bereits erstarrter Strang aus. Das Gußstück ist also um ein vielfaches länger als die Gießform. Die Kokille ist auswechselbar, so daß Stränge verschiedener Stärken gegossen werden können. Die weitere Abkühlung erfolgt bereits außerhalb der Kokille. Es ist möglich, Stranggußbrammen mit einem Querschnitt von 250 x 1000 mm zu vergießen. Neuerdings wurde das Verfahren auch für waagrechten Guß weiterentwickelt.

Die Möglichkeit des Auftretens von Gießfehlern ist bei diesem Verfahren größer als beim üblichen Kokillenguß, kann jedoch bei entsprechender Vorsicht und Sachkenntnis in genügend engen Grenzen gehalten werden. Die möglichen Nachteile technischer Natur werden durch die wirtschaftlichen Vorteile überwogen. Das Stranggußverfahren ist nämlich leistungsfähiger als das Kokillengußverfahren. Voraussetzung ist allerdings, daß größere Mengen der gleichen Stahlsorte in den gleichen Strangdimensionen vergossen werden. Vielfach ist die Gießanlage für das gleichzeitige Vergießen mehrerer Stränge eingerichtet, die Kapfenberger Anlage beispielsweise ist eine Zweistranganlage. Sie dient gleichzeitig Versuchszwecken im Rahmen der Arbeiten der österreichisch-deutschen Stranggußgemeinschaft, die zwischen Böhler und Mannesmann besteht. Vorteile bietet der Strangguß auch hinsichtlich der Weiterverarbeitung, da durch die große Variierbarkeit des Querschnitts das Vormaterial für Fertigstraßen direkt in Form von Stranggußknüppeln gegossen werden kann und damit das Zwischenschalten einer Blockstrecke entfällt, beziehungsweise mehrere Walzvorgänge eingespart werden (76/2, 3 und 7; 100/-). Das herkömmliche Blockgußverfahren steht jedoch auch in Kapfenberg mengenmäßig im Vordergrund.

Eine für die Edelstahlerzeugung wichtige Entwicklung ist das Vakuumschmelzen und -gießen, dessen Vorteil in der Herabminderung des Gasgehaltes im Stahl liegt.

Von den rund 600[1] der in Kapfenberg erschmolzenen Edelstahlsorten seien als wichtigste Gruppen erwähnt: legierte und unlegierte Bau- und Werkzeugstähle, Stähle für Kernspaltungsanlagen, Magnetstähle und die unter dem Sammelmarkennamen Böhlerit bekannten Hartmetalle, die unter anderem in der Werkzeugmaschinenherstellung, für Bohrkronen, Meißel und Preßformen Verwendung finden.

Das Walzwerk besteht aus einer Blockstrecke, einer Grobstrecke, einer Blechstrecke, einer Mittelstrecke für Profile von 24 bis 56 mm Durchmesser und einer Kombistrecke für Profile von 5 bis 23,5 mm. Diese Kombistrecke arbeitet mit 19 verschieden kombinierbaren Gerüsten und ist in der Lage, die verschiedenartigsten Profile zu walzen.

Die Stahlformgießerei erzeugt Gußstücke bis zu 30 t Gewicht. In der Freiform- und Gesenkschmiede werden Halbzeug und Fertigfabrikate aller Art vom Großschmiedestück mit 30 t Gewicht bis zu kleinen und kleinsten Präzisionsschmiedestücken hergestellt. Sie verfügt unter anderem über eine hydraulische Presse von 2300 t Preßdruck.

---

1) Mit Varianten sind es etwa 1500.

Weitere Anlagen, vor allem in Deuchendorf, dienen dem Bau von Hochdruckarmaturen, dem Bau von Apparaten für die chemische, Zellulose-, Papier-, Textil-, Nahrungs- und Genußmittelindustrie, der Erzeugung von Federn, Schweißdraht und Hartmetall und der Fabrikation von Preßluftwerkzeugen.

Waidhofen-Ybbstal

Dieser Komplex besteht aus drei benachbarten Werken, der Bruckbacherhütte, dem Gerstlwerk und dem Böhlerwerk. Die Bruckbacherhütte war der erste österreichische Besitz der aus Frankfurt am Main stammenden Gebrüder Böhler, die die Hütte 1872 erwarben. Das Böhlerwerk wurde noch vor der Jahrhundertwende gebaut und durch den Ankauf des Gerstlwerks im Jahr 1940 erhielt die Werksgruppe ihren heutigen Umfang.

Die Bruckbacherhütte ist ein reines Profilwalzwerk mit den für die Nachbearbeitung und Vergütung notwendigen Nebeneinrichtungen. Das Gerstlwerk stellt Bandstahl und Bandeisen als Vormaterial für Stanzereierzeugnisse und Rohre her. Es ist mit einer Warmbandstrecke, einer nachgeschalteten Kaltbandstrecke und den notwendigen Anlagen für die Oberflächenbehandlung ausgerüstet. Das Böhlerwerk schließlich erzeugt Schmiedewaren, Ventilkegel, alle Arten von Messern für die Industrie und geschweißte Rohre. Von Bedeutung ist außerdem die Produktion von Magneten.

Das Vormaterial für ihre Produktion in Form von Edelstahlblöcken oder -halbzeug beziehen alle drei Werke aus Kapfenberg.

4. Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke AG (100/-)

Ternitz

Das Werk war zu Beginn des 18. Jahrhunderts unter dem Namen Theresienhütte entstanden und ging 1862 in den Besitz der neugegründeten Schoeller-Stahlwerke AG über. Die Fusion der Schoeller-Stahlwerke mit den Phönixstahlwerken Bleckmann im Jahr 1924 zu der seit 1946 ebenfalls verstaatlichten Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke AG führte dazu, daß die Stahlerzeugung in dem von Bleckmann mit eingebrachten Werk Mürzzuschlag[1], südlich des Semmering, eingestellt und in Ternitz konzentriert wurde.

Das Werk liegt nördlich des Semmering, nur 20 km von Wiener Neustadt entfernt. Der Wasserreichtum der Schwarza, die Nähe des Grünbacher Steinkohlenreviers und die Hoffnung auf einen lohnenden Erzabbau am Semmering

---

1) Außerdem brachte Bleckmann auch das Werk Hönigsberg ein.

waren bei der Standortwahl ausschlaggebend gewesen. Außerdem wurde Ternitz schon sehr frühzeitig an das Eisenbahnnetz angeschlossen.

Das Stahlwerk besteht aus einem 50 t-SM-Ofen, vier Lichtbogenöfen mit 3, 8, 12 und 18 t Fassungsvermögen und einem Hochfrequenzofen, in den wahlweise ein 0,5 t- und ein 1 t-Tiegel eingesetzt werden kann. Die Monatskapazität beträgt bei SM-Stahl 3500 t und bei Elektrostahl 4300 t. Erzeugt werden Edelstähle der verschiedensten Qualitätsgruppen und für die mannigfaltigsten Verwendungszwecke, unter denen legierte Baustähle, Werkzeugstähle und nichtrostende Stähle besonders zu erwähnen sind. Der Markenname Phönix-Stahl hat seit langem Weltgeltung.

Wie in Kapfenberg, wird auch hier ein Teil der Erzeugung im Stranggußverfahren vergossen.

Das Walzwerk arbeitet mit einer älteren Blockstrecke, auf der Halbzeug gewalzt wird, und einer Stabstahlstrecke. Die über die Kapazität der eigenen Walzstraßen hinausgehende Erzeugung an Blöcken und Halbzeug wird zur Weiterverarbeitung nach Mürzzuschlag und Hönigsberg geliefert.

Unter den übrigen Produktionsanlagen sind neben Schmiede, Stahl- und Graugießerei das neue Nahtlosrohrwerk, das Rohre bis zu 130 mm Durchmesser vorwiegend aus nichtrostenden Stählen herstellt, und die tiefbohrtechnische Abteilung, die alle Werkzeuge und Geräte für die Tiefbohrtechnik einschließlich kompletter Anlagen produziert, von besonderer Wichtigkeit[1]. Außerdem baut das Werk Apparate für die chemische, Lebensmittel- und Gärungsindustrie aus korrosionsbeständigen Stählen.

Hönigsberg-Mürzzuschlag

Außer dem Stahlwerk Ternitz gehören zu den Schoeller-Bleckmann-Stahlwerken noch die Verarbeitungsbetriebe in Hönigsberg und Mürzzuschlag, südlich des Semmering. Ihre heutige Form haben diese Werke erst erlangt, nachdem Heinrich Bleckmann 1862 verschiedene kleine Schmieden und Hammerwerke in diesen Orten gekauft und daraus moderne industrielle Fertigungsbetriebe entwickelt hatte. 1924 waren sie dann von ihm in die neugegründete Aktiengesellschaft eingebracht worden.

Die drei Schoeller-Bleckmann-Betriebe haben eine gut organisierte Arbeitsteilung. Während in Ternitz Rohstahl, Stabstahl, Schmiede- und Gußmaterial,

---

1) Schoeller-Bleckmann zählt zu den größten Pumpgestängeerzeugern und -exporteuren der Welt.

Rohre und verschiedene Fertigerzeugnisse hergestellt werden, ist in den ehemaligen Bleckmann-Werken die Blecherzeugung konzentriert. Ternitz liefert dazu den notwendigen Stahl.

In Hönigsberg stehen die Warmbearbeitungsanlagen. Eine Blockstrecke, die monatlich 2500 t Halbzeug produzieren kann, eine Feinprofilstrecke mit1100 t Monatskapazität und mehrere Blechstrecken, teilweise modernster Art, mit 1600 t Monatskapazität sind die wichtigsten Anlagen des Werks. Erzeugt werden vor allem Edelstahlbleche aller Sorten bis zu einem Format von 1800 x 5000 mm und Profile.

Im Gegensatz zu Hönigsberg erfolgt in Mürzzuschlag das Kaltwalzen und die Nachbehandlung von Edelstahlblechen. Außerdem erzeugt das Werk Feilen. Entsprechend seinem Produktionsprogramm verfügt es über Kaltwalzstrecken für Blechbreiten bis 1300 mm, die eine Monatskapazität von 500 t haben, ferner über Einrichtungen für Wärmenachbehandlung, Beizen, Schleifen und Polieren und schließlich über eine Feilenfabrik.

II. Private Unternehmen

1. Eisenwerk Sulzau-Werfen, H., R. und E. Weinberger, Tenneck (97/-)

Wie die Hütte Donawitz, so ist auch die Konkordiahütte des Eisenwerks Sulzau-Werfen ein aus der Tradition gewachsener Betrieb. Während für Donawitz der benachbarte Erzberg die Erzbasis bildet, lieferten die Erzgruben Schäferötz, Windingsberg, Höhln, Flachenberg und Moosberg (41/46), die alle stillgelegt wurden, den Rohstoff Eisenerz für die Konkordiahütte.

Das Werk war im 19. Jahrhundert Eigentum der k.k. Monarchie und wurde 1870 bei bereits schleppendem Geschäftsgang privatisiert. Die neue Eigentümerin, die k.k. priv. Salzburg-Tiroler-Montanwerks-Gesellschaft, der noch andere Bergbau- und Hüttenbetriebe in den Ländern Salzburg und Tirol gehörten, mußte jedoch in den folgenden Jahren, die eine Wirtschaftskrise mit sich brachten und in denen sich gleichzeitig die starke Konkurrenz in der Steiermark, in Kärnten und im Ausland bemerkbar machte, so starke Verluste hinnehmen, daß ein Werk nach dem anderen stillgelegt oder mit Verlust verkauft und im Herbst 1881 die Liquidation der Gesellschaft beschlossen wurde (41/66 und 67).

Die Hütte in Tenneck war bereits drei Jahre vorher zusammen mit den Bergbauen Schäferötz, Windingsberg und Höhln an die Eisengewerkschaft Sulzau-Werfen verkauft worden. Im Jahr 1899 schließlich wurde der ganze Komplex von der Familie Weinberger übernommen, in deren Besitz er seitdem ist (41/68). Die besondere Qualität der Brauneisensteinvorkommen und vor allem der Hüttenerzeugnisse selbst hatten es dem Werk ermöglicht, die kritischen Jahrzehnte zu Ende des letzten Jahrhunderts zu überstehen und Anschluß an das moderne Industriezeitalter zu finden. Es hat sich heute mit seinen Produkten einen so festen Platz auf den Märkten des In- und Auslandes erobert, daß selbst der Wegfall der eigenen Brauneisensteinförderung in Schäferötz und das dadurch verursachte Niederblasen des Hochofens die wirtschaftliche Stabilität des Unternehmens nicht berührt.

Das Werk liegt im Salzachtal, etwa 40 km südlich Salzburg. Die Abhänge des engen Tales bilden die natürliche Begrenzung des Werksgeländes, für das eine Ausdehnung - auch talauf- oder talabwärts - durch vorhandene Siedlungen und die topographischen Verhältnisse des Flußtales nicht möglich wäre.

Die Hochofenanlage bestand aus einem Hochofen mit zwei Winderhitzern. Dieser Hochofen wurde - als letzter in Europa - mit Holzkohle oder einem Gemisch aus Holzkohle und Koks betrieben. Seine Erzeugung lag im Monatsdurchschnitt bei 1000 t.

Der Großteil des erzeugten Roheisens, etwa zwei Drittel, wurde verkauft, der Rest in der eigenen Gießerei verarbeitet. Von dem verkauften Roheisen gingen 90 - 95 % in das Ausland, und zwar nach der BRD, der SBZ, Ungarn, Italien und der Schweiz.

Da die Gießerei durch die Stillegung des Hochofens nicht mehr aus eigener Roheisenproduktion versorgt werden kann, wird das notwendige Spezialroheisen nunmehr aus der Bundesrepublik, Großbritannien, Norwegen und Australien importiert.

In der Gießerei müssen, bevor das Herstellen der Gußstücke erfolgen kann, die Roheisenmasseln, Gußbruch, Schrott sowie außerdem Ferrosilizium, Ferromangan, Ferrochrom, Ferromolybdän, Nickel und andere Legierungszusätze in dem gewünschten Verhältnis erneut geschmolzen werden. Die Konkordiahütte hat zu diesem Zweck drei Kupolöfen, einen Flammofen und einen Trommelofen. Bevor das Schmelzgut abgestochen wird, erfolgt die labormäßige Überprüfung seiner Zusammensetzung und gegebenenfalls eine entsprechende Korrektur.

Für die einzelnen Gußstücke werden zunächst - meistens aus Holz - Modelle angefertigt und danach die Gußformen in der Formerei hergestellt. Die Formen bestehen aus Sand, der in Formkästen eingestampft oder eingerüttelt wird. Das Gießen erfolgt bei kleinen Gußstücken mit Handpfannen, sonst mit Kranpfannen.

Spezialerzeugnis der Konkordiahütte sind Walzen aller Art, die für die metallverarbeitende Industrie, für Papierfabriken, für Mühlen sowie zur Gummi- oder Plastikwarenerzeugung bestimmt sind und nach 32 Ländern in aller Welt verkauft werden.

Die Dreherei hat in einer eigenen Halle eine Reihe von Drehbänken, Fräsen und Bohrmaschinen für die verschiedensten Bearbeitungsaufgaben. Zum Drehen von Profilwalzen steht seit Anfang 1960 eine elektromagnetisch gesteuerte Spezialdrehbank zur Verfügung, auf der das Abdrehen durch Kopieren einer Schablone erfolgt. Papierkalanderwalzen müssen besonders präzise gefertigt werden, da die Walzen bei Belastung lichtdicht aufeinander schließen müssen. Diese Lichtdichtheit ist nur bei einem Zwischenraum von weniger als 3 - 4 Mikron gegeben.

Außer Walzen werden in der Dreherei beispielsweise auch Rollen und Kolben aller Art sowie Kokillen für Stahlwerke bearbeitet. Vom Großguß der Hütte, dessen Feinbearbeitung teils im Werk, teils erst beim Abnehmer erfolgt, sind noch schwere Ständer für Dieselmotoren und andere Großmaschinen und laugenbeständiger Guß für die chemische Industrie, wie Schmelzkessel und Kühlkästen, zu erwähnen.

2. Felten & Guilleaume AG, Diemlach - Bruck a.d.M. (98/-)

Das Gebiet um den Zusammenlauf von Mur und Mürz war seit dem Mittelalter eines der Zentren des österreichischen Eisenhandwerks. In Bruck war nachweislich bereits 1427 ein Eisenhammer in Betrieb. Vermutlich gehen die Anfänge der Eisenbearbeitung in diesem Gebiet jedoch noch ein oder zwei Jahrhunderte weiter zurück.

Das heutige Werk Bruck entwickelte sich Mitte des 19. Jahrhunderts aus kleinen Handwerksbetrieben als Zweigwerk eines Grazer Betriebes. 1888 wurde einige Kilometer mürzaufwärts in Diemlach ein neues Werk errichtet, um für das Draht- und Walzwerk in Bruck das notwendige Vormaterial zu liefern. Das Grazer Werk wurde gegen Ende des 19. Jahrhunderts aufgelassen.

Nachdem die Werke in Bruck und Diemlach 1900 von Felten & Guilleaume übernommen worden waren, verstärkte man die Arbeitsteilung. In Diemlach wurde die Stahlerzeugung und die Warmbearbeitung konzentriert, während in Bruck seitdem die Verarbeitung zu Fertigerzeugnissen, wie Draht, Drahtwaren und Baustahlgewebe, erfolgt. Der Betrieb in Bruck zählt nicht mehr zur eisenerzeugenden Industrie und wird hier nur wegen des engen Zusammenhangs beider Werke mitbehandelt (65/145).

Das Stahlwerk arbeitet mit zwei neuen SM-Öfen, die im Monatsdurchschnitt 7000 t Stahl erzeugen. Die Weiterverarbeitung erfolgt im Warmwalzwerk, das aus einer Block- und Knüppelstrecke sowie einer Drahtstrecke besteht. Die Walzkapazität beträgt etwa 6000 t monatlich (62 f/5; 62 g/214).

3. Vogel & Noot AG, Wartberg (102/-)

Die Firma "Vogel & Noot AG" betreibt in Wartberg an der Mürz ein Werk, das sich vorwiegend mit der Herstellung von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten, Blecherzeugnissen, Radiatoren und Schmiedematerial befaßt. Das Walzwerk hat eine Monatskapazität von rund 2000 t, je nach Walzprogramm. Der Stahl kommt in Knüppelform zum Teil aus dem mit den "Draht- und Walzwerken Thörl" gemeinsam betriebenen Eisenwerk Breitenfeld.

4. Johann Pengg Draht- und Walzwerke, Thörl bei Aflenz (108/-)

Die "Johann Pengg Draht- und Walzwerke Thörl bei Aflenz" sind ein alter, traditionsreicher Betrieb, der sich auf die Herstellung von Draht, Kabel und Drahtwaren aller Art spezialisiert hat. Erzeugt werden warmgewalzte und kaltgezogene Drähte. Das notwendige Halbzeug wird von den Werken in Breitenfeld und Donawitz bezogen. Entsprechende Anlagen zur Oberflächenbehandlung und Vergütung der Erzeugnisse sind vorhanden.

5. Eisenwerk Breitenfeld GmbH (102/-; 105/-)

In dem Bestreben, sich eine eigene Rohstahlbasis für ihre Walzwerke zu schaffen, gründeten die Firmen "Vogel & Noot AG" in Wartberg und "Draht- und Walzwerke Johann Pengg" in Thörl die "Eisenwerk Breitenfeld GmbH", deren Werk ebenfalls in Wartberg errichtet wurde. Der Absicht seiner Gründer entsprechend besteht der Betrieb im wesentlichen aus einem Stahlwerk ohne größere Verarbeitungsanlagen.

Wartberg liegt an der Mürz, etwa 25 km vor ihrer Mündung in die Mur, und damit im Zentrum des alten steirischen Eisenhandwerks.

Das Stahlwerk arbeitet mit zwei Lichtbogenöfen zu 4 und 8 t Fassungsvermögen. Die Monatskapazität dürfte bei etwa 1200 bis 1500 t Elektrostahl liegen. Als drittes Werk in Österreich arbeitet Breitenfeld mit einer Stranggußanlage, die das Vormaterial für die Drahtstrecken in Thörl und die Feinblechstrecke im Wartberger Werk von Vogel & Noot praktisch versandfertig liefert.

Das Kabelwerk stellt Elektrokabel und Isolierrohre her.

6. Schmidtstahlwerke AG, Wien (2/675)

Berühmt wurden die "Schmidtstahlwerke" in Wien, nachdem ihr Gründer und Inhaber Schmidt 1936 den kaltverwundenen Tor-Stahl[1] erfunden hatte, der als Monierstahl in der Bauindustrie der ganzen Welt seitdem Verwendung findet und auch als Beton-Sonderstahl bezeichnet wird. Außer Tor-Stahl stellt das Werk heute noch Maschinen her. Das Vormaterial für die Tor-Stahl-Fabrikation wird aus Donawitz und vom Stahlwerk Ybbs bezogen.

7. Stahlwerk Ybbs GmbH (105/-)

Eine Gründung der letzten Jahre ist die "Stahlwerk Ybbs GmbH", die seit 1957 von den Firmen "Schmidtstahlwerke AG" in Wien und "M. Schmid & Söhne" in Wilhelmsburg gemeinsam betrieben wird. Das Werk stellt damit einen Parallelfall zum Eisenwerk Breitenfeld dar.

Die Lage an der Donau und an der Bahnlinie Wien - Linz ist verkehrstechnisch sehr günstig.

Das Stahlwerk erzeugt in einem 5 t-Lichtbogenofen etwa 1000 t Elektrostahl monatlich, die in einer modernen, horizontal arbeitenden Stranggußanlage vergossen werden.

---

1) Eigentlich tordierter Stahl.

Neben Vormaterial für die Muttergesellschaften erzeugt das Werk in einer eigenen Gießerei auch Stahlformguß.

8. Martin Miller AG, Traismauer (2/668)

Der betriebliche Vorläufer der heutigen "Martin Miller AG, Traismauer" wurde 1782 von Martin Miller in St. Ägyd im oberen Traisental gegründet. In Traismauer besteht das Werk seit 1870. Es umfaßt ein Warm- und Kaltwalzwerk, eine Maschinenmesser-, eine Sägen-und eine Uhrfedernfabrik. Verarbeitet wird vorwiegend Edelstahl, der als Halbzeug aus Donawitz, Judenburg, Kapfenberg oder Ternitz bezogen wird.

9. Stahlwerk Johann Großschädl, Graz (105/-)

1959 gründete der Eisenhändler Johann Großschädl in Graz ein eigenes Stahlwerk. Die ausschließlich erzeugten Rohstahlblöcke exportiert er nach Jugoslawien, Italien und der Bundesrepublik und importiert dafür Profilstahl in Dimensionen, die bisher in Österreich Mangelware sind.

Für die Wahl des Standorts war wohl die Tatsache, daß das Handelsunternehmen in Graz bereits ansässig war, ausschlaggebend. Für den Handelsverkehr mit Jugoslawien und Italien ist die Verkehrslage außerdem als günstig zu bezeichnen. Im übrigen spielt bei Werken der zuletzt genannten Größenordnung der Faktor Transportkosten nicht die Rolle wie bei großen Hütten.

Das Stahlwerk arbeitet mit zwei Lichtbogenöfen, die eine Monatsproduktion von durchschnittlich 1000 t erbringen. Die Erzeugung basiert ausschließlich auf der Verwendung von Schrott.

F. Die Entwicklung der eisenschaffenden Industrie seit 1945

I. Situation nach Kriegsende (109/-)

Das Ende des zweiten Weltkrieges bedeutete für Österreich die Loslösung vom ehemaligen Deutschen Reich nach siebenjähriger Zugehörigkeit und die Wiedererlangung der staatlichen Selbständigkeit. Das Land wurde in vier Besatzungszonen aufgeteilt; den größten Teil Oberösterreichs und Salzburg verwalteten die Amerikaner, Tirol und Vorarlberg die Franzosen, Kärnten und Steiermark die Engländer, Niederösterreich, Burgenland und die nördlich der Donau gelegenen Teile Oberösterreichs die Sowjets und Wien schließlich alle vier Besatzungsmächte gemeinsam.

Während in den durch die Westmächte verwalteten Bundesländern den einheimischen Behörden und Firmen verhältnismäßig bald eine weitgehende Selbständigkeit gerade in wirtschaftlicher Hinsicht gewährt wurde, Demontagen fast nicht durchgeführt und zunächst erfolgte Beschlagnahmungen wieder aufgehoben wurden, handelten die Sowjets in ihrem Gebiet ganz anders. Alle Betriebe, die reichsdeutschen natürlichen oder juristischen Personen gehörten, wurden nach dem geltenden Kriegsrecht als Beute beschlagnahmt und der USIA unterstellt. Diese Dachorganisation war im Jahr 1946 gegründet worden und wurde von Sowjets geleitet. Zu den USIA-Betrieben gehörten fast alle Betriebe der Erdölförderung und Erdölverarbeitung sowie die Werke der Montan- und Schwerindustrie im sowjetisch besetzten Gebiet. Außerdem führten die Sowjets in großem Umfang Demontagen durch, von denen unter anderem auch Werksanlagen in Donawitz, Kapfenberg und am Erzberg betroffen waren, die nach Kriegsende zunächst von den Sowjets besetzt waren. Um den eigenen USIA-Betrieben jedoch ein Arbeiten zu ermöglichen, mußten später wieder Maschinen angeliefert werden, die meistens in irgendwelchen anderen österreichischen Betrieben demontiert worden waren. Diese Praktiken wurden erst später festgestellt und führten

nach Abzug der Besatzungsmächte im Jahr 1955 zu komplizierten Verrechnungen, zu Austauschverfahren und sogar zu Rückstellungsprozessen.

Die Betriebe des Bergbaus und der eisenschaffenden Industrie Österreichs gehörten zum Großteil reichsdeutschen Firmen, vor allem dem Hermann-Göring-Konzern. Die VÖEST war überhaupt eine Gründung dieses Konzerns; die Aktien der ÖAMG waren nach einem wechselvollen Schicksal in der Zwischenkriegszeit, das sie zuerst in italienische Hände spielte, über den Stinnes-Konzern schließlich ebenfalls bei den Reichswerken Hermann Göring gelandet.

Diese beiden größten Firmen der eisenschaffenden Industrie, deren eine überdies fast die gesamte Eisenerzförderung erbrachte, gehörten demnach bei Kriegsende zu ein und demselben Konzern, der aber nicht österreichisch war, sondern als Feindvermögen behandelt wurde. Von Vorteil für die baldige Aufwärtsentwicklung der Werke war nur, daß die wichtigsten Betriebe nicht in der sowjetisch besetzten Zone lagen.

Die Anlagen der VÖEST waren durch Fliegerangriffe allerdings so stark beschädigt, daß zunächst die Auflassung des Werks als Hüttenwerk ernstlich erwogen wurde. Die Werke der ÖAMG waren teilweise durch Kriegseinwirkungen, vorwiegend aber durch Demontagen stark in Mitleidenschaft gezogen, im ganzen jedoch noch einigermaßen arbeitsfähig. Dadurch, daß sich die Anlagen der ÖAMG in der britisch besetzten Steiermark, die der VÖEST im amerikanisch besetzten Oberösterreich befanden, lag eine getrennte Verwaltung nahe. Auch die österreichischen Behörden hatten dagegen nichts einzuwenden, da die ÖAMG eine alte traditionsreiche Firma war, deren konzernmäßiger Zusammenschluß mit dem jungen Werk in Linz keiner wirtschaftlichen Notwendigkeit entsprach und überdies mit dem Odium wirtschaftlicher Machtpolitik behaftet war.

II. Die Verstaatlichung (109/_)

Zunächst wurden von den Besatzungsmächten Treuhänder eingesetzt, die die österreichische Regierung dann später als öffentliche Verwalter bestätigte.

In der Frage des weiteren eigentumsrechtlichen Schicksals dieser wichtigsten österreichischen Industriefirmen bestand weitgehende Übereinstimmung zwischen sozialistischen und bürgerlichen Kreisen zugunsten einer Verstaatlichung. Bereits nach dem ersten Weltkrieg waren Regierungsbestrebungen zur Sozialisierung der ÖAMG und anderer großer Firmen im Gange gewesen. Da verkaufte der damalige österreichische Finanzminister und bekannte Nationalökonom Schumpeter 1919 das Hauptaktienpaket der ÖAMG an italienische Interessenten, um sein eigenes Ressort zu sanieren. Die Papiere gelangten Anfang der zwanziger Jahre zu Hugo Stinnes, und vor ihrer Übernahme durch die Reichswerke im Jahr 1938 waren über 90 % der Alpine-Aktien im Besitz des Düsseldorfer Stahlwerksvereins. Bereits in den zwanziger Jahren hatte das Fehlen von Neuinvestitionen zu einer Überalterung speziell der ÖAMG-Werksanlagen geführt. Die Folge war, daß während der Weltwirtschaftskrise große Teile der Alpine-Anlagen wegen Unrentabilität stillgelegt werden mußten und die Beschäftigten arbeitslos wurden.

Diese Entwicklung und die Tatsache, daß es in Österreich einen privaten Unternehmer für die Übernahme derartiger Vermögenswerte nach dem Krieg zunächst nicht gab, legten 1945 die Verstaatlichung nahe. Das Linzer Werk war ohnehin nie in privater Hand gewesen.

Der erste Entwurf eines Verstaatlichungsgesetzes bereits im Jahr 1945 gelangte nicht zur Durchführung. Ein entsprechendes Gesetz wurde erst 1946 verabschiedet: das Bundesgesetz vom 26. 7. 1946 über die Verstaatlichung von Unternehmungen (10 a/337 - 340). Verstaatlicht wurde danach, gegen angemessene Entschädigung, eine Reihe im Gesetz namentlich aufgezählter Firmen, darunter die wichtigsten Banken, der Großteil der Bergbaufirmen und der Firmen der Grundindustrie auf den Sektoren Eisen und Stahl, Kohle, Erdöl, Aluminium usw. sowie mehrere Elektro- und Maschinenbaufirmen (10 a/338 und 339). In den Besitz des Staates ging dabei, von einigen Ausnahmen abgesehen, jeweils nur das Aktienkapital über, nicht das gesamte Vermögen (10 a/337).

Dieser Komplex verstaatlichter Unternehmen wurde zunächst dem Bundesministerium für Vermögenssicherung und Wirtschaftsplanung unter Minister Krauland unterstellt. Die Nationalratswahlen des Jahres 1949 brachten die Auflösung dieses Ministeriums und die Unterordnung der verstaatlichten Betriebe unter das neugegründete Bundesministerium für Verkehr und verstaatlichte Betriebe, an dessen Spitze Waldbrunner stand. Bereits unter Krauland war eine Kohlen- und Eisenholding gegründet worden, die die Aufgabe hatte, Planungen, Investitionen, Produktion und Absatz volkswirtschaftlich zu koordinieren.

Im Jahr 1956 wurde die Verwaltung der verstaatlichten Betriebe mit Ausnahme der Elektrizitätswirtschaft wieder aus dem Geschäftsbereich des Verkehrsministeriums herausgenommen und der Bundesregierung direkt übertragen: Die Kohlen- und Eisenholding wurde aufgelöst und die von ihr bisher betriebene, praktische Ausübung der Anteilsrechte mit allen damit verbundenen Koordinationsfunktionen von der neugegründeten Österreichischen Industrie- und Bergbauverwaltungs-GmbH übernommen (11 a/8 und 9). Die IBV war zu 100 % Bundeseigentum; ihr Aufsichtsrat bestand aus sechs Regierungsmitgliedern, dem Bundeskanzler, dem Vizekanzler, zwei ÖVP- und zwei SPÖ-Ministern; die Geschäftsführung wurde von einem dreiköpfigen Direktorium ausgeübt. Bei Nichteinigkeit im Vorstand wurden die Entscheidungen jedoch vom Aufsichtsrat, also von der Bundesregierung selbst getroffen, während bisher der Verkehrsminister allein zuständig gewesen war.

Mit Wirkung vom 29. Juli 1959 wurde auf Grund eines neuen Bundesgesetzes abermals eine Kompetenzänderung durchgeführt, indem die Verwaltung der verstaatlichten Betriebe dem Bundeskanzleramt übertragen und die IBV aufgelöst wurde (10 b/1073 bis 1075). Nur wenige, in dieser Arbeit nicht behandelte Wirtschaftsbereiche verblieben in der Verantwortlichkeit der Gesamtregierung. Die Fortführung der Geschäfte der aufgelösten IBV übernahm im wesentlichen die dem Vizekanzler direkt unterstellte Sektion IV des Bundeskanzleramtes (11 a/9).

Die meisten verstaatlichten Firmen, inbesondere aber die wichtigsten Unternehmen der eisenschaffenden Industrie hatten und haben die Rechtsform der Aktiengesellschaft. Ursprünglich wurden sie entsprechend dem Verwaltergesetz von öffentlichen Verwaltern geführt, die nach dem Gesetz die Funk-

tionen des Vorstandes und des Aufsichtsrates in ihrer Person vereinigten. Die Hauptversammlung wurde durch den jeweils zuständigen Minister oder die von ihm ermächtigten Personen als Vertreter des Alleinaktionärs Republik Österreich verkörpert. Die Firmen Gebr. Böhler & Co. AG und Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke AG hatten ordentliche Organe bereits unter der Ägide des Verkehrsministeriums bekommen und bei der ÖAMG war ein mit Aufsichtsratsfunktionen versehener Beirat schon unter Krauland eingerichtet worden.

Mit der Übernahme der Kompetenz durch das Bundeskanzleramt wurden die bei der ÖAMG und bei der VÖEST noch bestehenden Mängel im organschaftlichen Aufbau durch Bestellung ordentlicher Organe beseitigt. Der Vorstand setzt sich nunmehr aus vier Personen zusammen, der Aufsichtsrat aus zwanzig. Die Generalversammlung wird durch den Vizekanzler beziehungsweise den Chef der Sektion IV des Bundeskanzleramtes verkörpert.

Eine, dem Wiederzusammenschluß schwerindustrieller, von den Besatzungsbehörden entflochtener Großbetriebe in der Bundesrepublik ähnliche Entwicklung ist auch in Österreich zu beobachten. Bei Kriegsende gehörten die VÖEST, die ÖAMG und eine Reihe nahestehender Betriebe mit eigener Rechtsform zum Konzern der Reichswerke AG. Die treuhänderische Verwaltung und die Verstaatlichung nach dem Krieg wirkten sich als juristische Änderungen auf die produktionstechnische und personelle Zusammenarbeit nicht aus. Firmen eigener Rechtspersönlichkeit, deren Aktienkapital sich völlig im Besitz der Republik Österreich befand, arbeiteten praktisch wie Konzernbetriebe zusammen. In den letzten Jahren intensivierten sich die Bemühungen, diesen de-facto-Zustand auch rechtlich zu fundamentieren.

Das Rekonzernierungsgesetz vom Juni 1960 bestimmte die Übertragung der Anteilsrechte des Staates an gewisse Firmen, wobei einige der gesellschaftsrechtlich übereigneten Firmen mit eigener Rechtsform weiter bestehen blieben und die übrigen durch Fusion rechtlich zu existieren aufhörten. Tochtergesellschaften wurden danach bei der ÖAMG die Steirische Gußstahlwerke AG Judenburg und die Kärntnerische Eisen- und Stahlwerke-AG Ferlach, bei der Gebr. Böhler & Co. AG die St. Egydyer Eisen- und Stahlindustriegesellschaft. Zu Zweigwerken der ÖAMG wurden die Eisenwerke AG Krieglach und die Stahl- und Temperguß AG vorm. Fischer Traisen (90/-).

Die rechtliche Situation der Werke in Liezen und Krems wurde, wie bereits erwähnt, im Sommer 1963 durch das 1. Verstaatlichungsorganisations-Gesetz endgültig geregelt. Die Hütte Liezen GmbH geht danach in der VÖEST auf,

das Werk wird als Zweigbetrieb weitergeführt. Die Hütte Krems wird Tochtergesellschaft der VÖEST.

Einen gewissen Sonderfall stellt das Stahlwerk Wördern der ÖAMG dar, das, wie bereits ausgeführt wurde, von der Alpine als liquidierter Betrieb aus der Konkursmasse Haselgrubers gekauft wurde.

Die Zusammenarbeit zwischen den jeweils zuständigen Behörden einerseits und den öffentlichen Verwaltern als Spitze der Unternehmungen andererseits war im allgemeinen reibungslos vor sich gegangen. Wenn auch bei größeren Investitionsfragen, gehobenen Personalangelegenheiten, Änderungen der sozialen Betreuung oder der Lohnstruktur der Belegschaften und ähnlichen prinzipiellen Fragen die Zustimmung des Ministeriums eingeholt werden mußte, so wurde doch den als Verwalter eingesetzten Fachleuten vom Staat weitgehende Selbständigkeit zugestanden. Die verantwortlichen Behörden zeigten stets Verständnis für die wirtschaftlichen Belange der Firmen, so beispielsweise, als unter Minister Waldbrunner Anfang der fünfziger Jahre etwa 35 Mio Schilling für die Entwicklung des LD-Verfahrens bewilligt werden mußten.

Das Bundesgesetz vom Juli 1959 bestätigte und erweiterte diese Selbständigkeit der Unternehmen noch einmal ausdrücklich, indem es die Genehmigung durch das Bundeskanzleramt nur für ganz bestimmte Fragen erforderlich macht:

"a) die Verschmelzung, Umwandlung und Vermögensübertragung;

b) die Erlassung und Abänderung von Satzungen;

c) die Wahl und Abberufung des Aufsichtsrates einer Aktiengesellschaft oder der Geschäftsführer und des Aufsichtsrates einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung;

d) die Errichtung, Auflösung und Veräußerung von Konzernunternehmungen und Zweigniederlassungen von Unternehmungen", die unter das Verstaatlichungsgesetz von 1946 fallen (10 b/1074, § 3).

Bei der Prüfung, ob diese Genehmigung erteilt werden soll, hat sich die Bundesregierung "ausschließlich von allgemeinen volkswirtschaftlichen Notwendigkeiten und den besonderen Erfordernissen der in Betracht kommenden Unternehmung leiten zu lassen". Zur Besetzung der Gesellschaftsorgane schließlich heißt es, daß nur solche Personen dafür in Frage kommen, "die in wirt-

schaftlichen Fragen vorgebildet und zur Ausübung dieser Organfunktionen befähigt sind"(10 b/1074, §§ 3 und 6).

Eine weitere, und zwar wesentliche Abhängigkeit von der Genehmigung des Bundeskanzleramtes ist für die Investitionstätigkeit vorgesehen. Das Gesetz bestimmt nämlich, daß beim Bundeskanzleramt ein Investitionsfond errichtet wird, dem 75 % der Gewinnausschüttung der Unternehmungen zufließen, soweit sie nicht als Verstaatlichungsentschädigung Verwendung finden, während der Rest von 25 % dem allgemeinen Haushalt zugute kommt. Auf diese Weise kann der Staat die Investitionsgebarung entscheidend beeinflussen (10 b/1074, § 4).

Die Zuteilung der in den ersten Nachkriegsjahren in großem Umfang zum Wiederaufbau verwendeten ERP-Mittel hatte ebenfalls jeweils vom übergeordneten Ministerium befürwortet werden müssen. Aus diesen Mitteln stammt beispielsweise ein Großteil der Maschineninvestitionen am Steirischen Erzberg.

III. Der Eisen- und Stahlplan (16/-)

Die österreichische Regierung als neuer Eigentümer eines Großteils der eisenschaffenden Industrie stand nach dem Krieg vor der schwierigen Aufgabe, aus dem, was der Krieg und die erste Nachkriegszeit mit ihren Demontagen übriggelassen hatten, ein sinnvoll und organisch arbeitendes Ganzes zu machen, dies um so mehr, als gerade dieser Wirtschaftszweig die Schlüsselstellung in der Volkswirtschaft eines Landes einnimmt. Das war schließlich einer der Gründe für die Verstaatlichung gewesen.

Die österreichischen Betriebe der eisenschaffenden Industrie waren in den Jahren von 1938 bis 1945 als industrielles Gegenstück zum Ruhrgebiet und zum oberschlesischen Industriegebiet in ihren Kapazitäten teilweise recht beträchtlich ausgebaut worden. Das war einerseits durch die Kriegswirtschaft notwendig gewesen, andererseits schadete es in dem viel größeren Wirtschaftsverband des Deutschen Reichs nichts, wenn die Erzeugungsstruktur eines Teilgebietes für eben dieses Gebiet nicht sinnvoll war und sich Überkapazitäten für

manche Produkte, beispielsweise Roheisen, und Unterkapazitäten für andere, beispielsweise Rohstahl und Walzware, gegenüberstanden.

Kriegszerstörungen und Demontagen hatten beträchtliche Lücken gerissen und in nahezu allen Werken der Branche den Produktionsablauf einfach dadurch gestört, daß einige für den Produktionsgang wesentliche Anlagen fehlten.

Das in der Verwaltung der verstaatlichten Betriebe damals federführende Bundesministerium für Vermögenssicherung und Wirtschaftsplanung ging nun daran, in Zusammenarbeit mit Vertretern des Bundesministeriums für Handel und Wiederaufbau sowie Vertretern aller Betriebe der eisenschaffenden Industrie Inventur zu machen und einen Plan zu entwerfen, der durch Abstimmung der Kapazitäten und Erzeugungsprogramme der einzelnen Werke und Vorgabe bestimmter Ziele diesen Industriezweig in möglichst kurzer Zeit wieder funktionsfähig machen sollte.

1948 wurde diese "Eisen- und Stahlplanung" überschriebene Studie[1] veröffentlicht. Sie geht zunächst auf den Landesbedarf an Kommerzeisen und verschiedenen Eisenprodukten, wie Bleche, Profile usw., ein, analysiert dann die zur Deckung dieses Bedarfs vorhandenen und noch zu schaffenden Kapazitäten und legt schließlich fest, wie die einzelnen Werke ihre Erzeugungsprogramme abzugrenzen haben und wie zu diesem Zweck ein Austausch oder Verkauf bestimmter Anlagenteile beziehungsweise eine gegenseitige Belieferung mit Rohmaterial und Halbzeug erfolgen müsse. Außerdem wird der Finanzbedarf der einzelnen Betriebe zur Durchführung der notwendigen Investitionen und die mögliche finanzielle Hilfe von seiten des Marshall-Plans und der Export-Import-Bank dargestellt. Zu all diesen Fragen brachte die Arbeit mit großer Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit detailliertes Zahlenmaterial.

Im Gegensatz zur Bundesrepublik Deutschland unterlag Österreich keinen Erzeugungsbeschränkungen auf dem Eisen- und Stahlsektor. In der BRD war zunächst eine Begrenzung der Rohstahlerzeugung auf fünf Millionen Jahrestonnen verfügt worden, die dann mehrfach hinaufgesetzt und schließlich ganz aufgehoben wurde. Die österreichischen Wirtschaftsplaner beziehungsweise der Staat als Unternehmer hatten freie Hand im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten. Hemmend wirkte sich bei der Planung aber vor allem die Ungewißheit über die Entwicklung des Außenhandels aus.

---

1) Eisen- und Stahlplan genannt.

Da die vorhandenen Hochöfen alle auf Koksverwendung basierten, war hier eine grundlegende Abhängigkeit vom Ausland gegeben, die im Plan ihren Niederschlag findet. Es sollten nämlich von den sechs Hochöfen in Linz drei verkauft und das Hochofenwerk in Donawitz auf Elektroniederschachtöfen umgestellt werden. Die Entwicklung der Elektrizitätsversorgung wurde so günstig, auch kostenmäßig, beurteilt, daß man das verantworten zu können glaubte. Außerdem geht der Plan bei der Schätzung des Bedarfs nur vom Inlandsbedarf aus und läßt Exportmöglichkeiten weitgehend unberücksichtigt, während heute der Export der österreichischen Eisenindustrie ein wichtiger Devisenbringer ist. Das Bestreben, den ganzen Komplex der eisenschaffenden Industrie autark, also allein auf Bedürfnisse und Möglichkeiten des Inlandmarktes bezogen, zu machen, ist beim Eisen- und Stahlplan unverkennbar und aus der damaligen Situation heraus vielleicht sogar verständlich. Dieser Grundgedanke war es aber auch, der den Plan von Anfang an umstritten machte und den Widerstand weiter Kreise herausforderte.

Inzwischen ist weit mehr als ein Jahrzehnt vergangen, die jahrelange internationale Hochkonjunktur hat alle Pläne der ersten Nachkriegszeit längst umgeworfen und auch die österreichische Wirtschaft als Ganzes beziehungsweise die eisenschaffende Industrie als Teil davon hat an dieser stürmischen Aufwärtsentwicklung partizipiert.

Die Ziele, die der Eisen- und Stahlplan gesteckt hatte, sind entweder gar nie verwirklicht worden oder längst überholt. Die zahlenmäßige Planung ging bis zum Jahr 1958. Setzt man die Planzahlen gleich 100 %, so erhält man für dieses Jahr tatsächliche Produktionsmengen von 153 % für die Eisenerzförderung (1 p/23; 16/35), 228 % für die Roheisenerzeugung (1 p/28; 16/33) und 223 % für die Rohstahlerzeugung (1 p/30; 16/31 und 32).

In Linz wurde von sechs Hochöfen statt drei nur einer verkauft, in Donawitz wird das Erz nach wie vor mit Koks verhüttet, da die Elektrizität im Verhältnis immer noch zu teuer ist[1] (81/891 und 892), und in Hüttenberg wurde die Erzförderung nicht ab 1957 eingestellt, wie seinerzeit wegen vermuteter Erschöpfung des Lagers geplant war; die Jahreserzeugung liegt vielmehr weiterhin um 200 000 t, da inzwischen Neuaufschlüsse vorgenommen werden konnten.

---

1) Dabei hat sich die österreichische Stromerzeugung ebenfalls stärker entwickelt, als im Jahr 1948 angenommen wurde.

Eine nachhaltige Auswirkung hat der Plan jedoch gehabt: Die damals festgelegte und in den darauffolgenden Jahren durchgeführte Arbeitsteilung der Betriebe hinsichtlich des Erzeugungsprogrammes ist geblieben. Wenn bei der damaligen Planung die einzelnen Betriebe wie Teile eines Konzerns behandelt wurden - wenn auch die Konkurrenz nicht völlig ausgeschaltet werden sollte -, so hat das seine Wirkung auf die Entwicklung der Rentabilität und damit in gleicher Weise der Preisstellung nicht verfehlt. Nicht zuletzt dadurch ist die österreichische Eisenindustrie auch auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig und kann gleichzeitig der Inlandsindustrie das Material für die Weiterverarbeitung zu günstigen Preisen liefern.

Die wesentlichste Arbeitsteilung war wohl die, daß die VÖEST Bleche und die ÖAMG Profile erzeugt. Außerdem wurden jedoch beispielsweise die Erzeugung von Roheisen auf die Hütten Linz, Donawitz und Sulzau-Werfen beschränkt[1], die Produktion von Kommerzstahl und Edelstahl auf bestimmte Firmen aufgeteilt, bestimmte Werke mit der Drahtfertigung betraut, andere mit der Herstellung von Eisenbahnmaterial beauftragt. Die Angaben des Plans zu diesem Komplex gehen bis ins Detail, auch was Menge und Abmessungen der einzelnen Produkte anlangt. Sie überschreiten sogar oft den Bereich der Eisenerzeugung, indem sie Bereiche, wie Stahlbau oder Maschinenbau, ansprechen.

Während also, wie bereits erwähnt, die Planziffern für die Erzeugung längst überholt sind und gleichermaßen das Fabrikationsprogramm infolge spezifizierterer Nachfrage und durch entsprechende Neuinvestitionen eine große Ausweitung und Differenzierung erfuhr, ist die im Plan festgelegte grundsätzliche Aufteilung von Erzeugnisgruppen auf die einzelnen Werke geblieben. Das ist insofern verständlich, als die auf Grund des Eisen- und Stahlplans in den Jahren nach 1948 vorgenommenen Investitionen oder auch Verkäufe der einzelnen Betriebe auf diese Arbeitsteilung abgestimmt waren und Änderungen nicht mehr so leicht durchgeführt werden können. Es darf dabei außerdem nicht übersehen werden, daß der Großteil der betreffenden Betriebe ein- und demselben Eigentümer, der Republik Österreich, gehört, der bei allen Investitionsplänen, die sich nicht in den Gesamtplan einfügten, sein Veto einlegte.

---

1) Die damals noch bestehenden Hochöfen in Eisenerz wurden zum Abbruch bestimmt.

G. Die Bedeutung der eisenschaffenden Industrie für die österreichische Volkswirtschaft

Trotz zunehmender Verwendung der Nichteisen-, insbesondere der Leichtmetalle einerseits, der Kunststoffe andererseits in der verarbeitenden Industrie eines Landes ist die Eisen- und Stahlindustrie auch heute noch die Basis aller hochentwickelten Industriewirtschaften. Nur so läßt sich das Bestreben vieler, früher agrarisch orientierter Länder nach Aufbau einer eigenen eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrie erklären. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß die Höhe der Stahlproduktion oder des Stahlverbrauchs nicht mehr mit der gleichen Ausschließlichkeit als Maßstab für den Industrialisierungsgrad verwendet wird wie früher.

In Österreich ist die eisenschaffende Industrie seit 1946 im wesentlichen eine verstaatlichte Industrie. Die Beurteilung der innerösterreichischen Bedeutung dieses Industriezweiges erfordert, daß man ihn in Beziehung setzt zur gesamten österreichischen Wirtschaft. Weiterhin ist das Verhältnis zwischen verstaatlichtem und privatem Sektor zu klären, und schließlich ist es auch interessant, die Relationen zwischen verstaatlichter eisenschaffender Industrie und verstaatlichter Industrie insgesamt[1] aufzuzeigen.

Das verfügbare statistische Material ist nicht vollständig genug, um alle Relationen zahlenmäßig fixieren zu können, da ein deutlicher Unterschied in der Publikationsfreudigkeit zwischen verstaatlichtem und privatem Teil der Eisen- und Stahlindustrie besteht. Es mußten daher in manchen Fällen Näherungswerte zugrundegelegt werden. Für allgemeinwirtschaftliche Betrachtungen ist das jedoch ohne Bedeutung, da der Produktionsanteil der verstaatlichten Betriebe an der Gesamtproduktion des Industriezweiges so hoch ist, daß die Vernachlässigung des Restes keine falschen

---

1) Die verstaatlichte Industrie wird statistisch in folgende Branchen unterteilt: Eisen- und Stahlindustrie, Kohlenbergbau, Elektroindustrie, Nichteisenmetallindustrie, Maschinenbau, Chemie, Verkehr, Erdöl und Erdgas, Ölvertrieb. Diese Einteilung berücksichtigt nur die dem Bundeskanzleramt unterstellten Unternehmen, also nicht die Banken und auch nicht die Elektrizitätswirtschaft, die anderen Ressorts angeschlossen sind.

Schlußfolgerungen verursacht, sondern sich höchstens in einer geringfügigen Änderung der relativen oder der absoluten Zahlen auswirkt.

Für die in dieser Arbeit vorwiegend behandelten Produktionsstufen der Eisenerzgewinnung, der Roheisenerzeugung und der Rohstahlerzeugung galten beispielsweise im Jahr 1962 folgende Prozentzahlen (103/-):

Anteil der verstaatlichten Industrie

an der Eisenerzgewinnung des Landes	100 %
an der Roheisenerzeugung des Landes	100 %
an der Rohstahlerzeugung des Landes	ca. 96 %.

Bei der Erzeugung von Walz-, Guß-, Preß- und Hammerwerkserzeugnissen liegt die Situation ähnlich; so stammen über 90 % der gesamten Walzwarenerzeugung aus verstaatlichten Betrieben (103/-).

Man kann daher sagen, daß alle statistischen Angaben, die nur die verstaatlichte Eisen- und Stahlindustrie umfassen, ohne weiteres als repräsentativ für die gesamte Branche verwendet werden können, wenn es sich darum handelt, Tendenzen oder Größenordnungen aufzuzeigen. Soweit es sich um wirtschaftspolitische Grundsatzfragen, wie Versorgung des Binnenmarktes, Außenhandelspolitik oder Sozialpolitik, handelt, kann man sogar noch weiter gehen und die Grundsätze, die für die gesamte verstaatlichte Industrie gelten, auf die Eisen- und Stahlindustrie im allgemeinen übertragen, da deren wesentlichster Teil zugleich ein wesentlicher Teil der verstaatlichten Industrie ist, wie aus dem Nachfolgenden zu ersehen sein wird.

In den vorangegangenen Abschnitten wurde teilweise die funktionale Stellung des einzelnen Betriebs in der Folge der Produktionsstufen verhältnismäßig stark betont, um auf diese Weise der unterschiedlichen Intensität, mit der die wirtschaftlichen und geographischen Grundlagen auf den Einzelbetrieb Einfluß haben, Rechnung zu tragen. Überdies führt diese Art der Darstellung dem nicht vorgebildeten Leser die einzelnen Stadien des Produktionsablaufs besser vor Augen, als das der Fall wäre, wenn man die Eisenerzeugung jeweils nur als Ganzes behandelt.

Eine derartige Unterscheidung ist allerdings nicht mehr geeignet, wenn es um die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Branche geht, da Angaben beispielsweise über Umsätze, Produktivität oder gar Investitionen nur in der bestehenden institutionellen Abgrenzung der Branche erhältlich sind. Diese Abgrenzung stellt einmal

auf die übliche Definition der Eisenerzeugung, die vom Hochofen bis zum Warmwalzwerk reicht, zum andern auf die Firmengesamtheit ab, soweit nicht Bereiche wie der Kohlenbergbau ohne weiteres ausgesondert werden können. Ein Unterschied besteht auch zwischen den Begriffen "Eisenerzeugende Industrie" und "Eisen- und Stahlindustrie". Der letztere umfaßt in den nachfolgenden Abschnitten, soweit nichts anderes angegeben, neben der eisenschaffenden Industrie auch noch die Industriegruppen Erzbergbau, Gießereien, Ziehereien und Kaltwalzwerke.

I. Produktionswert, Investitionen und Produktivität

Eine der Möglichkeiten, die wirtschaftliche Bedeutung eines Industriezweiges im Rahmen der Gesamtwirtschaft oder im Vergleich mit anderen Branchen aufzuzeigen, besteht darin, seinen Produktionswert zu anderen Produktionswerten in Beziehung zu setzen. Um einer besseren Beurteilung der tatsächlichen Wertschöpfung willen, müßten dazu die Nettoproduktionswerte herangezogen werden. Aus Gründen der betrieblichen Geheimhaltung stehen jedoch in der Praxis meist nur Bruttoproduktionswerte beziehungsweise Umsatzziffern zur Verfügung, in denen also der Wert der von Dritten beschafften Ausgangsmaterialien und Dienstleistungen mitenthalten ist. Dieser Mangel wirkt sich allerdings um so geringer aus, je mehr Produktionsstufen in einem Unternehmen vereinigt sind. Er spielt gar keine Rolle, sofern bei Vergleichen mit anderen Jahren, mit übergeordneten Wirtschaftseinheiten oder anderen Branchen ebenfalls Bruttoproduktionswerte herangezogen werden.

Die Umsatzentwicklung der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie und im Vergleich dazu die der gesamten verstaatlichten Industrie sowie der gesamten österreichischen Industrie zeigte in den Jahren 1955 bis 1962 folgendes Bild:

Tabelle 16

Die Entwicklung der Umsätze
in der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie
im Vergleich mit anderen Bereichen
1955 - 1962

Jahr	Gesamte österr. Industrie	Gesamte verstaatl. Industrie	Verst. Eisen- und Stahlindustrie	
	Millionen österreichische Schillinge			in % der ges. österr. Industrie
1955	67 610	12 501	7 176	10,6
1956	72 688	17 736	8 953	12,3
1957	78 491	20 326	10 323	13,2
1958	79 317	19 628	9 534	12,0
1959	84 277	20 179	9 783	11,6
1960	96 257	22 982	12 147	12,6
1961	103 457	23 530	12 511	12,1
1962	107 427	24 124	12 286	11,4

Quelle: 104/-.

Abgesehen von der jahrelang aufwärts gerichteten Tendenz, die der internationalen Konjunktursituation entsprach, ist die Höhe und Regelmäßigkeit des über 50 % liegenden Anteils der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie an der gesamten verstaatlichten Industrie bemerkenswert. Der in den Jahren 1958 und 1959 unter diesen Satz abgesunkene Anteil ist damit zu erklären, daß die Eisenindustrie von der damaligen Rezession mehr betroffen war als andere Zweige der verstaatlichten Industrie.

Wenngleich die Bedeutung dieses Industriezweiges und speziell seines verstaatlichten Teils - es darf daran erinnert werden, daß es sich um nur vier Konzerne handelt - innerhalb des österreichischen Wirtschaftslebens damit eindeutig herausgestellt ist, wofür später noch weitere Beweise folgen, werden gleich

zeitig doch auch andere Momente einer derartigen Industriestruktur offensichtlich.

Nicht nur der hohe Anteil am gesamten industriellen Umsatz, die Rolle der Erwerbsquelle für ein Zehntel aller industriellen Arbeitnehmer[1] und die Tatsache, daß rund ein Fünftel des österreichischen Gesamtexportes[2] von der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie durchgeführt wird, sondern auch die Auswirkungen, die ein Industriezweig wie dieser in der Gesamtwirtschaft verursacht, geben ihm ein solches Schwergewicht, daß er zu einem wirtschaftspolitischen Instrument ersten Ranges wird und den leitenden Personen eine entsprechend große Verantwortung für das wirtschaftliche und soziale und damit letztlich auch für das politische Wohlergehen des ganzen Landes aufbürdet. Der Begriff Schlüsselindustrie scheint hier in besonderem Maß gerechtfertigt.

Die ökonomischen Bedenken, die in allen Ländern mit freier Wirtschaftsordnung gegen eine Verstaatlichung von Industrieunternehmen vorgebracht wurden und werden und die selbstverständlich auch in Österreich nicht fehlten, konnten durch die erfolgreiche Arbeit der verstaatlichten Unternehmen im wesentlichen beseitigt werden. Es ist diesen Unternehmen jedenfalls gelungen, in jeder Weise mit rein privatwirtschaftlich geführten Unternehmen anderer Länder auf dem Weltmarkt zu konkurrieren. Die fraglichen Konzerne müssen, und das unterscheidet sie von verstaatlichten Industrien östlicher Prägung, im wesentlichen nach den privatwirtschaftlichen Grundsätzen von Rentabilität und Wirtschaftlichkeit arbeiten. Die Beschränkungen, denen sie hinsichtlich Preisstellung und Beschäftigungspolitik unterliegen, werden im folgenden noch behandelt.

Die beachtlichen Steigerungen der Produktion nach Menge und Wert wären ohne entsprechende Investitionen zweifellos nicht möglich gewesen.

Die ersten Nachkriegsjahre, in denen es vor allem darum ging, die noch vorhandenen Anlagen einigermaßen wieder instand zu setzen und die Produktion in Gang zu bringen, mußten praktisch aus eigener Kraft durchgestanden werden. Kredite standen nicht zur Verfügung und die mit der Bewirtschaftung verbundenen niedrigen Stoppreise ließen auch keine Selbstfinanzierung im notwendigen Ausmaß zu (109/-).

---

1) Siehe Tabelle 19.
2) Siehe Tabelle 22.

Die erste wesentliche Investitionshilfe waren die Mittel aus dem ERP-Gegenwertfonds, die später durch SAC-Mittel[1] abgelöst wurden. Die Bedeutung dieser Mittel lag wohl vor allem in ihrem Charakter als Starthilfe, die gerade zu einer Zeit, in der noch nicht genügend Eigenmittel zur Verfügung standen, Neuinvestitionen aber dringend notwendig waren, den Betrieben die Möglichkeit gab, ihre Produktion durchgreifend zu rationalisieren oder wenigstens den Grundstock dafür zu legen. Gegenwärtig spielen sie fast keine Rolle mehr.

Die zweite Gruppe, Mittel aus dem Bundeshaushalt, ist mit 1,2 % der Gesamtinvestitionen nach dem Krieg praktisch bedeutungslos.

Entscheidend jedoch waren seit dem Ingangkommen eines normalen Geschäftsablaufes für alle Ersatz- und Neuinvestitionen die Mittel aus Selbstfinanzierung sowie Kredite des Kapitalmarktes. Das ist in Anbetracht der Zurückhaltung bei der Inlandspreisbildung, von der noch die Rede sein wird, ein Maßstab für die Wirtschaftlichkeit der Produktion.

Eine Übersicht über die nach dem Krieg in der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie investierten Mittel, unterteilt nach ihrer Herkunft, gibt Tabelle 17.

Diese Investitionen wirkten sich in Verbindung mit der im allgemeinen guten Auftrags- und Beschäftigungslage sehr günstig auf die Produktionsleistung und auf die Produktivität der Betriebe aus. So stiegen die Leistungen pro Kopf der Beschäftigten von 1949 bis 1960 in den Hauptproduktionsstufen Erzförderung, Roheisen-, Rohstahl- und Walzwarenerzeugung auf 172, 165, 237 und 248 Punkte (1949 = 100). In der Unterschiedlichkeit dieser vier Zahlen zeigt sich, daß, abgesehen von der allgemeinen Rationalisierung der Produktion, insbesondere bei der Rohstahlerzeugung durch die Einführung des LD-Verfahrens und bei der Walzwarenerzeugung durch den Bau leistungsfähiger Großanlagen außerordentliche Erfolge erzielt werden konnten (12/7).

Um eine vom jeweiligen Auslastungsgrad der Anlagen unabhängige Größe, die die Auswirkungen der Investitionen wiedergibt, zu erhalten, wurde bereits 1950 auf Anregung des Rechnungshofes ein Verfahren entwickelt, mittels dessen die durch die Investitionen verursachten "Veränderungen im Wirkungsgrad der

---

1) Surplus Agricultural Commodities.

Tabelle 17

Die Investitionen der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie von 1945 - 1962 nach ihrer Herkunft
(Mio ö.S.)

Jahr	ERP/SAC	Bundes-mittel	Selbstfinan-zierung und sonstige Kredite	Insgesamt
1945 bis 1950	641	3	497	1 141
1951	405	9	250	664
1952	174	1	510	685
1953	175	20	302	497
1954	43	22	256	321
1955	2	51	529	582
1956	13	-	849	862
1957	67	-	856	923
1958	127	-	892	1 019
1959	33	-	1 097	1 130
1960	32	20	1 299	1 351
1961	6	-	1 448	1 454
1962 1)	4	-	998	1 002
Insgesamt	1 722	126	9 783	11 631

Quelle: 104/-.

1) Vorläufiges Ergebnis.

Erzeugung" in den Betrieben selbst gemessen werden können (11 a/12). Zugrunde gelegt wird bei diesem Verfahren die Leistung der "produktiven Arbeitsstunde" (17/40). Seit dieser Zeit werden regelmäßig an verschiedenen repräsentativen Schlüsselpunkten der Betriebe diese Produktivitätsmessungen durchgeführt, deren Ergebnisse in Tabelle 18 dargestellt sind.

Tabelle 18

Die Entwicklung der Produktivität in der verstaatlichten Industrie von 1950 - 1962

Jahresmittel	Ges.verst. Industrie	Eis.+Stahl-industrie
1950	100	100
1952	120	118
1954	137	133
1956	152	156
1958	170	175
1959	176	180
1960	188	194
1961	191	196
1962	205	191

Quelle: 12/7 und 104/-.

Noch mehr als bei der Umsatzentwicklung ist hier die Gleichmäßigkeit des Anstiegs auffallend. Außerdem ergibt sich aus der Tabelle, daß die Eisen- und Stahlbranche eine etwas längere Anlaufzeit brauchte als die übrige verstaatlichte Industrie, bis sich die Investitionen auswirkten. Der Produktionsdurchschnitt der verstaatlichten Industrie wurde immerhin erst etwa 1955 erreicht, konnte dann jedoch bis 1961 ständig übertroffen werden.

II. Beschäftigungsfragen

Es wurde bereits erwähnt, daß rund ein Zehntel aller industriellen Arbeitnehmer Österreichs in der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie tätig ist. Die Entwicklung in diesem Industriezweig seit 1950, dargestellt in Tabelle 19, zeigt, daß die Zahl der Beschäftigten langsam und ziemlich gleichmäßig anstieg, im Verhältnis zur gesamten österreichischen Industrie allerdings überproportional, wie sich aus den Meßziffern für 1962 von 157 gegenüber 137 (1950 = 100) sowie aus den in der Tabelle aufgeführten Anteilen ergibt. Durch die Wiedereinbeziehung der ehemaligen USIA-Betriebe in das österreichische Wirtschaftsleben brachte das Jahr 1955 einen plötzlichen Anstieg.

Der Ausbau der Eisen- und Stahlindustrie mit seiner Zunahme der Beschäftigtenzahlen hatte und hat für die gesamte österreichische Wirtschaft einen multiplikativen Effekt, indem er die Produktion aller anderen Wirtschaftszweige anregt. Es ist gelungen, die Unterbeschäftigung der österreichischen Volkswirtschaft, die vor dem zweiten Weltkrieg bestand, zu beseitigen. Während die Bevölkerung von 6,7 Mio im Jahre 1937 auf reichlich 7 Mio im Jahr 1961 anwuchs, stieg die Zahl der Arbeitsplätze im gleichen Zeitraum von 1,6 auf 2,4 Mio. Arbeitslosigkeit gibt es praktisch nicht mehr; es sind im Gegenteil manche Berufe zu schwach besetzt (109/-).

Aus der nachfolgenden Gegenüberstellung der Beschäftigtenzahlen (Tabelle 19) in verschiedenen Bereichen der österreichischen Wirtschaft wird die Bedeutung der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie für die Beschäftigungsverhältnisse in der österreichischen Wirtschaft deutlich.

Dementsprechend stark sind die potentiellen Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt bei jeder Änderung des Beschäftigtenstandes, aber auch auf den Konsumgütermarkt, dessen Entwicklung von der zur Verfügung stehenden Kaufkraft abhängt. Dabei ist zu beachten, daß Großbetriebe Ballungszentren darstellen. Es ist also über die das ganze Staatsgebiet betreffenden Angaben hinaus der Standort eines jeden Hüttenwerks mit seinen besonderen Gegebenheiten eigentlich als gesonderter Problemkreis zu behandeln und mit anderen nicht ohne weiteres vergleichbar.

Tabelle 19

Die Entwicklung der Beschäftigtenziffern in der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie im Vergleich mit anderen Bereichen von 1950 - 1962 (Stand jeweils am Jahresende)[1]

Jahr	Gesamte österr. Industrie	Gesamte verstaatl. Industrie	Verstaatl.Eisen- und Stahlindustrie	
	Beschäftigte			in % der ges. österr.Industrie
1950	450 292	83 095	38 845	8,6
1951	486 237	86 632	41 078	8,4
1952	426 445	86 344	41 879	9,8
1953	444 854	86 967	40 537	9,1
1954	481 942	91 208	43 166	9,0
1955	557 190	123 327	50 648	9,1
1956	574 904	126 229	53 165	9,2
1957	582 350	126 884	54 837	9,4
1958	573 980	125 975	53 612	9,3
1959	583 752	127 559	56 143	9,6
1960	603 010	130 877	60 334	10,0
1961	613 096	131 850	62 356[2]	10,2
1962	617 572	130 321	61 188	9,9

Quelle: 104/-.

1) Ab 1955 einschließlich der Beschäftigten in den ehemaligen USIA-Betrieben.

2) Die Differenz von einigen Tausend Beschäftigten gegenüber den Angaben in Tabelle 15 resultiert daher, daß in den oben genannten Zahlen auch die Beschäftigten im Erzbergbau (siehe Tabelle 1), im ÖAMG-Werk Zeltweg (1962: 1588 (109/-)) und in der St. Egydyer Eisen- und Stahl-Industrie Gesellschaft (1962: 939 (109/-)) mit enthalten sind.

Im Rhein-Ruhr-Gebiet, wo sich die westdeutsche Hüttenindustrie konzentriert, gleichzeitig aber eine Vielzahl von Klein- und Mittelbetrieben aller Art ihren Sitz hat, ist eine derartige Streuung von Betriebsgrößen, Branchen und Absatzrichtungen gegeben, daß nur allgemeine und weitergehende Rezessionen eine Auswirkung auf die Gesamtwirtschaft der Region haben. Im Gegensatz dazu ist in Österreich die Situation die, daß die Hüttenindustrie im wesentlichen punktförmig angesiedelt ist. Eine gewisse Häufung von Hüttenbetrieben ist allein in den Tälern der Mur und der Mürz festzustellen. Zweifellos üben die bestehenden Hüttenwerke eine starke Anziehungskraft auf weiterverarbeitende Klein- und Mittelbetriebe aus, die dem jeweiligen Gebiet erst die gesunde Industriestruktur verleihen. Diese Tendenz ist besonders auffallend in dem bis 1938 vorwiegend agrarisch orientierten Gebiet um Linz zu beobachten. Hier beginnt sich in dem Städteviereck Linz - Enns - Steyr - Wels ein Industrieraum zu entwickeln, der mit der vorhandenen Landwirtschaft dem gesamten Gebiet eine gesunde gemischtwirtschaftliche Struktur geben wird. Immerhin stellte die Hütte Linz im Jahr 1961 mit fast 20 000 Arbeitnehmern rund ein Fünftel der industriellen Arbeitnehmer in Linz. Addiert man dazu noch die annähernd 6 000 Beschäftigten der Linzer Stickstoffwerke, des zweitgrößten, ebenfalls 1938 gegründeten Betriebs in Oberösterreich, dann erhält man für diese beiden Betriebe einen Anteil von einem Viertel aller industriellen Arbeitnehmer in Linz (4/111, 125 und 128; 8/182; 101/-). Die in der Hütte Linz Beschäftigten und ihre Familienangehörigen machen schon ein Achtel der Bevölkerung von Linz aus; die Pendler sind dabei nicht mitgezählt (101/-). Diese Zahlen beweisen, wie sehr das Schicksal selbst einer Großstadt wie Linz mit dem Schicksal eines einzigen Werkes auf Gedeih und Verderb verbunden ist. Noch ausgeprägter sind die Verhältnisse bei manchen anderen Hütten, die in der Nachbarschaft von Klein- und Mittelstädten liegen.

Zweifellos hat gerade diese Streuung der österreichischen Hüttenindustrie den sozialpolitischen Vorteil, den Lebensstandard an vielen Punkten gleichzeitig heben zu können und früher vorhandene strukturelle Arbeitslosigkeit beseitigt zu haben, ohne daß eine ausgesprochene Industrieballung entstünde. Die Vorteile überwiegen jedenfalls den Nachteil der Abhängigkeit vom Florieren einer einzigen Branche, der in der Praxis daraus resultiert und der auf die große soziale Verantwortung der Konzernleitungen und letztlich der jeweils übergeordneten Behörde verweist.

Ein in diesem Zusammenhang wesentlicher Grundsatz für die Führung der verstaatlichten Betriebe darf deshalb nicht unerwähnt bleiben: Im Falle eines schwachen Geschäftsganges mit der notwendigen Produktionseinschränkung ist die Entlassung von Arbeitskräften als allerletztes Mittel anzusehen. Dieser Grundsatz stellt eine der zwei wesentlichen, bereits erwähnten Einschränkungen dar, denen die sonst nach privatwirtschaftlichen Prinzipien geführten Konzerne unterliegen. Wenn das in weiten Bereichen der westdeutschen Industrie seit Ende 1961 über mehr als ein Jahr hinweg festzustellende Horten von Arbeitskräften trotz rückläufiger Erzeugung auch zum gleichen Ergebnis führte, so ist es dennoch nicht vergleichbar, da die Motive anderer Art sind.

Dieser in der österreichischen verstaatlichten Industrie gültige soziale Leitgedanke findet folgerichtig in der Statistik seinen Niederschlag, indem nämlich die Beschäftigungsschwankungen, denen jede Industrie im Auf und Ab der Konjunktur unterliegt, in der verstaatlichten Industrie wesentlich geringer waren als im Durchschnitt der gesamten Industrie (12/14 und 15).

Geraten einzelne Werke in wirtschaftliche Schwierigkeiten, die struktureller Natur sind und die zu Entlassungen führen müßten, so wird durch organisatorische Maßnahmen versucht, eine Sanierung herbeizuführen. Als im Jahr 1954 die Hütte Liezen durch mangelnden Auftragseingang vor der Liquidation stand, wurde die Betriebsführung von der VÖEST übernommen, die bestimmte Fertigungszweige nach Liezen verlegte oder dort neu aufbaute und auf diese Weise dem Werk den Weiterbestand ermöglichte. Das gleiche galt für einige der ehemaligen USIA-Betriebe, wie die Hütte Krems oder den "Wiener Brückenbau", die von der VÖEST übernommen wurden, oder die Hütte Traisen, die heute zur Alpine gehört. Als diese Betriebe nach Abschluß des Staatsvertrages wieder selbständig geworden waren, wurden Ersatzinvestitionen in einem Umfang nötig, der über ihr Vermögen ging. Diese Modernisierungen konnten nur im Rahmen eines größeren Firmenverbandes durchgeführt werden. Der Fall des Stahlwerks Wördern gehört ebenfalls hierher. Im Frühjahr 1958 mußte das Werk stillgelegt werden und etwa 1 200 Arbeitnehmer hatten ihre Beschäftigung verloren. Erst als im Herbst 1959 die Anlagen von der ÖAMG gekauft wurden, konnten durch Wiederaufnahme der Stahlerzeugung für einen, wenn auch kleinen Teil der ehemaligen Arbeiter wieder neue Arbeitsplätze geschaffen werden (109/-).

Bezüglich einzelner sozialer Errungenschaften sind jeweils wesentliche Impulse von der verstaatlichten Industrie ausgegangen; allein der große Anteil der in ihr Beschäftigten an der Gesamtbeschäftigtenzahl sorgte für die entsprechende Ausweitung sozialer Leistungen auf die Allgemeinheit.

III. Binnenhandel

Wie sehr auch ein Industriezweig oder einzelne seiner Betriebe außenhandelsorientiert sein mögen, in jedem Falle sind die Verflechtungen mit dem Binnenmarkt sowohl auf der Beschaffungs- wie auf der Absatzseite vielseitig und eng. Am eindeutigsten tritt das bei der Beschaffung von Arbeitskräften in Erscheinung. Verschieden ist die Situation beim Bezug von Rohstoffen. Obwohl Österreich eine, gemessen an seiner Größe, beachtliche Eisenerzförderung hat, kann sie den Inlandsbedarf nicht voll befriedigen. Selbst die Alpine, die die gesamte Eisenerzförderung erbringt, muß Hämatite als Frischerz importieren. Ausschlaggebend dafür sind allerdings nicht quantitative, sondern qualitative Gründe. Kokskohle ist in Österreich überhaupt nicht vorhanden und muß daher in vollem Umfang eingeführt werden. Das Zuschlagmaterial, Kalk und Quarz insbesondere, aber auch Graphit werden im eigenen Land gewonnen. Teilweise existieren firmeneigene Steinbrüche, teilweise wird das Material angekauft. Relativ günstig ist die Versorgungslage bei Heizöl und Erdgas, die von der ebenfalls zum Komplex der verstaatlichten Industrie gehörenden Österreichischen Mineralölverwaltung bezogen werden. Allerdings müssen Erdöl und Erdölprodukte zusätzlich zur eigenen Produktion importiert werden und die derzeit bekannten Erdgasvorräte sind ebenfalls begrenzt. Die Stromerzeugung Österreichs ist so groß, daß nicht nur die Binnenwirtschaft ausreichend versorgt werden kann, sondern darüber hinaus beträchtliche Mengen an das europäische Verbundnetz im Austauschweg abgegeben werden.

Die Vielzahl und Vielfalt der Arbeitsleistungen und Materiallieferungen, die vor Anlaufen der Produktion erbracht werden müssen, kann hier nicht auch

nur annähernd behandelt werden. Es steht jedoch fest, daß die Anforderungen an den Inlandsmarkt hierbei ganz außerordentlich sind und die Beschaffung einiger ins Auge fallender Anlagen auf Auslandsmärkten in gar keinem Verhältnis dazu steht. Diese Vielzahl von Leistungen und Lieferungen ist es aber, die auf die lokale Klein- und Mittelindustrie, den Handel und das Gewerbe stimulierend wirkt. Selbstverständlich werden viele Leistungen von den Hüttenwerken beziehungsweise von ihren Bauabteilungen und Werkstätten selbst erbracht und die Tendenz zu dieser Autarkie wächst mit der Größe des Betriebes. Darüber hinaus verbleibt aber noch eine große Zahl von Aufträgen, die auf dem Markt frei vergeben werden.

Die Verhältnisse auf der Absatzseite sind denen auf der Beschaffungsseite ähnlich, insofern, als auch hier der Produktionsanteil, der auf den Binnenmarkt kommt, bei den verschiedenen Unternehmen verschieden hoch ist. Von den Gesamtumsätzen der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie wurde in den letzten Jahren jeweils die Hälfte auf dem Inlandsmarkt getätigt. Die vier Konzerne zeigen dabei stark differierende Strukturen. Während die Alpine im Jahr 1960 drei Viertel ihrer Verkaufserlöse im Inland erzielte, waren es bei der VÖEST nur 43 % und bei Böhler nur 41 %. Schoeller-Bleckmann setzte überhaupt nur ein knappes Viertel seiner Produkte auf dem österreichischen Markt ab (103/_). Da das Lieferprogramm der Werke von Roheisenmasseln und Rohstahlblöcken bis zu kompletten Maschinen und Anlagen reicht, ist eine nähere Untersuchung oder Gliederung des Abnehmerkreises im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Direkt oder indirekt tritt jedoch die gesamte österreichische Wirtschaft als Verbraucher auf, ob es sich um Karrosseriebleche für die Steyr-Daimler-Puch-Werke, Schienen für die Österreichische Bundesbahn, Stahlkonstruktionen für den Masten-, Brücken- oder Kraftwerksbau, Werkzeugmaschinen für die verarbeitende Industrie, Moniereisen und Torstahl für die Bauwirtschaft, Bohrgeräte für die Österreichische Mineralölverwaltung oder aber Pflugscharen für die Landwirtschaft handelt. Die ausgeprägte Exportorientierung darf auf gar keinen Fall dazu verführen, die Bedeutung der Eisen- und Stahlindustrie für die Entwicklung der österreichischen Industrie zu unterschätzen.

Die gleichen gemeinwirtschaftlichen Grundsätze, die für die Beschäftigungspolitik gelten, sind auch für die Preisbildung auf dem Inlandsmarkt maßgebend. Bereits bei den Beratungen im Nationalrat im Jahr 1946 war als Grundgedanke der Verstaatlichung die "Schaffung einer gesunden und krisenfreien Wirtschaftsverfassung ..., welche die Vollbeschäftigung gewährleistet" (11 b/1),

hervorgehoben worden. Dieses Ziel läßt sich aber am besten durch die Förderung der Klein- und Mittelindustrie bis zu ihrer Konkurrenzfähigkeit auch auf dem Weltmarkt erreichen. Unter Hintansetzung des privatwirtschaftlichen Strebens nach Gewinnmaximierung wurde deshalb eine Preispolitik betrieben, die durch ihre Stabilität dauerhafte Kalkulationsgrundlagen für die Inlandsabnehmer und durch die Niedrigkeit des Preises entsprechende Kalkulationsvorteile für die Exporteure unter ihnen schuf. Von Juli 1953 bis Juni 1959, einer Zeit, in der die Preise auf den Inlandsmärkten anderer Länder stark anzogen, blieben die österreichischen Inlandsstahlpreise stabil und weit unter dem Niveau anderer Länder. Der hohe Exportanteil der österreichischen Hütten mit Erlösen, die den Weltmarktpreisen angepaßt waren, ermöglichte diese Preispolitik nach innen, die eigentlich eine Subventionierung der einheimischen Wirtschaft darstellte. Auch nach den verschiedenen Preiserhöhungen, die seit Juni 1959 erfolgt sind, liegen - wie Tabelle 20 zeigt - die Inlandspreise für österreichischen Stahl im Durchschnitt immer noch deutlich unter den Inlandspreisen anderer Staaten (37/30 - 32 und 103/-).

Nun erfüllen alle Maßnahmen, die die heimische Wirtschaft durch Zölle schützen oder durch Subventionen stützen sollen, nur dann ihren Zweck und haben nur dann Berechtigung, wenn sie zeitlich begrenzt sind und die inländische Wirtschaft dadurch tatsächlich stabiler und auch im Ausland konkurrenzfähig wird, und zwar selbst nach Wegfall der Zölle und Subventionen. Die jüngste Entwicklung auf dem Weltmarkt zeigt, daß es für die österreichische Eisen- und Stahlindustrie zunehmend schwieriger wird, die Subventionierung des Inlandsmarktes über niedrige Preise durch entsprechend hohe Exporterlöse zu kompensieren. Um eine weitere Rentabilität der Betriebe zu gewährleisten, müßte daher Zug um Zug eine gewisse Angleichung der Inlandspreise an das internationale Niveau erfolgen (62 h/11). Diese von verantwortlicher Seite erhobene Forderung geht im Grunde genommen nicht nur von den naheliegenden Bedürfnissen der eisenschaffenden Betriebe aus, sondern zielt auch auf die Vorbereitung einer weiteren Öffnung der Grenzen der österreichischen Wirtschaft gegenüber einem größeren europäischen Markt, die ein Gefälle an Preisen, Zinsen und Löhnen - auf lange Sicht gesehen - unmöglich macht.

Es ist in einer Zeit nur wenig abgeschwächter Konjunktur und immer noch andauernder Vollbeschäftigung nicht ohne weiteres zu sagen, ob die Wirtschaft eines Landes oder einzelne Industriezweige bereits die zum Überstehen einer größeren Wirtschaftskrise genügende Festigkeit haben. Die wirtschaftspolitischen Instru-

Tabelle 20

Inlandspreise für SM-Walzware[1]
umgerechnet auf Dollar-Basis
Stand: 1. 4. 1962

Halb- bzw. Fertig-fabrikat	BRD	Frank-reich	Bel-gien	Ita-lien	Eng-land	USA	Öster-reich	Öster-reich[2]
Knüppel 50 x 50 mm[3]	105,25	106,28	111,30	99,66	91,07	103,62	88,46	68,27
Stabstahl	120,19	127,53	126,14	110,74	112,00	125,11	104,62	82,31
Formstahl	117,69	129,33	129,32	112,39	111,51	121,25	104,62	82,31
Walzdraht[3]	124,69	124,97	132,50	120,65	114,17	141,10	104,62	82,31
Bandstahl	129,69	135,86	134,62	112,39	116,34	112,44	114,23	90,96
Grobbleche 10 - 25 mm	131,94	143,51	146,28	142,14	117,60	120,15	120,00	95,00
Mittelbleche 3 - 4 mm[3]	149,19	157,18	157,62	133,26	127,33	133,38	134,62	107,92
Feinbleche 1,0 - 1,1 mm[3]	161,69	176,19	166,74	147,10	164,71	143,30	152,23	128,15

1) Die Preise verstehen sich: pro Tonne, in England pro longton = 1,016 t, einschließlich der jeweiligen Verkehrssteuern und ab jeweiliger Frachtbasis (in USA ab Werk Pittsburgh, in England frei Empfängerstation).

2) Preise für indirekten Export, gültig seit 19. 2. 1962.

3) Einschließlich Dimensionszuschlägen

Quelle: 103/-.

mente des Staates sind jedoch auch in Ländern mit freier Wirtschaftsordnung so vielfältig und wirksam, daß die Gefahr des Aufkommens einer Wirtschaftskrise heute wesentlich geringer ist als früher. Was die Verhältnisse in Österreich anbelangt, kann angenommen werden, daß die Anstrengungen der vergangenen Jahre nicht umsonst waren. Die gute Inlandsversorgung zu günstigem Preis, manchmal selbst auf Kosten bestehender Exportmöglichkeiten, wird jedenfalls nur dann langfristig Früchte tragen, wenn die weiterverarbeitende Industrie durch Rationalisierung und Angleichung an die Qualitätsansprüche des Weltmarktes so stabil wird, daß sie den internationalen Wettbewerb auch bei abflauender Konjunktur und ohne besondere Vergünstigungen bei der Belieferung bestehen kann.

IV. Außenhandel

Aus der Erkenntnis, daß Autarkiebestrebungen der innerstaatlichen Wohlstandsentwicklung sehr schnell eine Grenze setzen, versucht jeder Staat mit freiheitlicher Wirtschaftsverfassung, einen möglichst engen Kontakt zwischen der eigenen Wirtschaft und der anderer Länder herzustellen. Diese Notwendigkeit besteht für kleine Länder infolge der meist viel geringeren eigenen Möglichkeiten in höherem Maß als für große.

Der Republik Österreich ist es nach dem zweiten Weltkrieg gelungen, die ursprüngliche Struktur des Außenhandels zugunsten einer stärkeren Beteiligung der Industrie zu ändern (Tabelle 21). Der Anteil der Halb- und Fertigwaren am gesamten Außenhandelsumsatz stieg von reichlich der Hälfte im Jahr 1937 auf etwa zwei Drittel im Jahr 1960. Bei der Einfuhr fällt der starke Rückgang des Anteils der Nahrungs- und Genußmittel und des Anteils der tierischen und pflanzlichen Rohstoffe ebenso auf wie der Anstieg der Maschinen- und Fahrzeugimporte. Im Export hat die Lieferung von Eisen- und Stahlerzeugnissen die Verkäufe von Holz[1] vom ersten Platz verdrängt (62 e/114).

---

1) Der Anteil des Holzexportes war 1937 relativ niedrig.

Tabelle 21

Die relativen Veränderungen in der Struktur
des österreichischen Außenhandels
1937 und 1960

I. Die Verschiebungen der Anteile der Hauptwarengruppen am gesamten Außenhandels-Umsatz (Ex- und Import) 1937 und 1960 (in %)

Warengruppe	1937	1960
Nahrungs- und Genußmittel, Futter- und Düngemittel	20,4	10,6
Rohstoffe und Energie	28,0	22,5
Halb- und Fertigwaren	51,4	66,9
Sonst nicht genannte Waren	0,2	-
	100,0	100,0

II. Die Anteile einiger wichtiger Warenarten am Gesamtimport bzw. am Gesamtexport (in %)

Import Warenart	1937	1960
Nahrungs- und Genußmittel, lebende Tiere	25,9	12,4
Tier.u.pflanzl.Rohstoffe	11,9	5,5
Maschinen aller Art	4,9	19,4
PKW, LKW, Traktoren	0,2	7,4
Export **Warenart**	**1937**	**1960**
Holz	10,6	12,3
Holzwaren, Zellulose, Papier und Pappe	11,0	8,5
Eisen und Stahl	9,8	19,2
Maschinen aller Art	7,4	12,6
Land- und Wasserfahrzeuge	0,4	2,5

Quelle: 7 p/4,5 und 9.

Wenn auch der in dieser Arbeit behandelte Industriezweig im wesentlichen aus verstaatlichten Betrieben besteht, so ist doch immer wieder darauf hinzuweisen, daß sich die Beeinflussung durch den Staat in Grenzen hält. Auf dem Absatzgebiet jedenfalls liegt die Entscheidung, was, wieviel und an wen die Firmen verkaufen wollen, im wesentlichen bei diesen selbst. Der Staat setzt im Handelsvertrag, der meist für mehrere Jahre geschlossen wird, nur einen allgemeinen Rahmen. Während mit den westlichen Ländern im allgemeinen multilaterale Abkommen bestehen, die dem Handelsverkehr weitgehend Spielraum lassen, bestehen die Oststaaten nach wie vor auf bilateralen Verträgen. Der Außenhandel mit diesen wird damit in der Praxis stark behindert, da jede Exportmöglichkeit nur dann realisiert werden kann, wenn Importgüter, die sich im Inland verkaufen lassen, vom Handelspartner angeboten werden.

Die staatliche Steuerung des Außenhandels besteht, wie in den meisten Ländern, in der Erhebung von Zöllen und in der Gewährung von Umsatzsteuerbefreiungen und Ausfuhrvergütungen. In der Eisenindustrie Österreichs spielen die AVI, die "Ausfuhrvergütungen Industrie", eine große Rolle. Sie werden der eisenverarbeitenden Industrie von der eisenerzeugenden Industrie dann gewährt, wenn das vom Erzeuger gelieferte Material nach Verarbeitung nachweislich exportiert wurde. In der Praxis bedeutet das eine Kostenminderung für die verarbeitende Industrie, die, wie Tabelle 20 zeigt, recht erheblich ist (103/-).

Bereits im vorangegangenen Abschnitt wurde auf verschiedene außenwirtschaftliche Verflechtungen hingewiesen. Hinsichtlich der Beschaffung der Rohstoffe ist dabei naturgemäß eine bessere Überschaubarkeit vorhanden als beim Absatz. Daß Fettkohle zur Gänze und sogar Erz zu einem bemerkenswerten Prozentsatz importiert wird, wurde bereits eingehend erwähnt. Als Kohlelieferanten stehen die Bundesrepublik, die USA und die UdSSR im Vordergrund; dagegen wird das Importerz aus einer Vielzahl von Ländern bezogen, von denen sich allerdings einige als Hauptlieferanten im Laufe der Jahre herauskristallisiert haben. Die Lage auf dem Schrottmarkt hat sich gewandelt. Die früher ausschließlich angewandten SM- und Elektroverfahren waren in hohem Grade vom Schrotteinsatz abhängig. Durch die Einführung des LD-Verfahrens aber, nach dem heute bereits über die Hälfte des österreichischen Rohstahls erzeugt werden, ist die Abhängigkeit vom Schrottmarkt des In- und Auslands relativ gering geworden. Bei einem ausschließlich LD-Stahl produzierenden Werk wäre sogar eine völlige Autarkie möglich, da der Anfall an Umlaufschrott zur Versor-

gung der LD-Tiegel ausreichen würde. Dieser Vorteil kam für Österreich gerade rechtzeitig, da die Schrottbewirtschaftung der Montanunion die Ausfunr in Drittländer sehr erschwerte und Überseeschrott mit seinen hohen Transportkosten die Gestehungskosten der österreichischen Hütten sehr belastet. Die Lage auf dem westdeutschen Schrottmarkt hat sich allerdings seit dem Jahr 1961 so entspannt, daß der Schrotthandel unter Absatzschwierigkeiten litt (118/-) und eine, zunächst befristete Freigabe des Schrottexports in Drittländer erreichte.

Über die reinen Rohstoffimporte hinaus werden jedoch auch laufend Investitionsgüter von der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie importiert. Besonders zu erwähnen sind dabei Walzwerksanlagen, Pressen, Hämmer und eine Vielzahl von Werkzeugmaschinen.

Viel unübersichtlicher sind die Verhältnisse auf der Absatzseite, da es sich hier in der Mehrheit um Fertigprodukte handelt, wozu in diesem Fall auch Walzwaren aller Art zählen. Zu den Kunden zählen nahezu alle Staaten der Erde. Allerdings zeigen sich gewisse Schwerpunkte, die wiederum von Firma zu Firma verschieden sind.

Der Export der gesamten österreichischen Wirtschaft hat nach dem Krieg eine starke Aufwärtsentwicklung erfahren; 1962 erreichte er 505 Indexpunkte auf der Basis 1950 = 100. Die gesamte verstaatlichte Industrie, die an dieser Entwicklung einen wesentlichen Anteil hatte, konnte im gleichen Zeitraum ihren Export auf 584 Punkte steigern und vergrößerte durch dieses überdurchschnittliche Wachstum ihren Anteil am Gesamtexport von 23 % auf fast 27 %. Die verstaatlichte Eisen- und Stahlindustrie schließlich erreichte 1962 einen Wert von 646 und steht mit zuletzt 74 % Anteil am Export der verstaatlichten Industrie und rund 20 % Anteil am österreichischen Gesamtexport an erster Stelle unter den österreichischen Wirtschaftszweigen. Die genauen Angaben für die einzelnen Jahre sind in Tabelle 22 zusammengestellt.

Immerhin erreichte der Export der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie im Jahr 1961 eine Höhe, die über dem Exporterlös der österreichischen Gesamtwirtschaft im Jahr 1950 liegt. Die anhaltende Aufwärtsentwicklung war zweifellos der seit Kriegsende und besonders seit dem Koreakrieg andauernden internationalen Konjunktur in allen Wirtschaftsbereichen zu danken, die nur 1958 und 1959 sowie seit Ende 1961 schwächer war, die allerdings auch einen kräftigen Preisauftrieb im Gefolge hatte. Besonders begünstigt war von diesem Aufschwung die Investitionsgüterbranche, deren Entwicklung sich direkt auf den Eisen- und Stahlsektor auswirkt beziehungsweise in die die Betriebe der

Tabelle 22

Entwicklung des Exports der gesamten österreichischen Wirtschaft, der gesamten verstaatlichten Industrie und der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie 1950 - 1962

Jahr	Gesamte österr. Wirtschaft	Gesamte verstaatl. Industrie		Verstaatlichte Eisen- und Stahlindustrie	
	Mio ö.S.	Mio ö.S.	in % der gesamten österr.Wirtsch.	Mio ö.S.	in % der gesamten österr.Wirtsch.
1950	6 510	1 496	23	1 003	15
1951	9 635	2 018	21	1 396	15
1952	10 797	2 807	26	2 119	20
1953	13 187	3 553	27	2 453	19
1954	15 851	3 735	24	2 491	16
1955	18 169	4 068	22	2 957	16
1956	22 076	5 750	26	3 934	18
1957	25 442	7 633	30	5 310	21
1958	23 863	6 655	28	4 482	19
1959	25 161	6 801	27	4 832	19
1960	29 145	8 219	28	6 196	21
1961	31 262	8 593	28	6 556	21
1962	32 851	8 738	27	6 455	20

Quelle: 103/-; 104/-.

österreichischen Eisen- und Stahlindustrie hineinreichen.

Eine vorläufig noch nicht voll wirksam gewordene, da von jahrelanger Hochkonjunktur überdeckte Gefahr für den Export der österreichischen Eisenindustrie entstand jedoch mit der Gründung der Montanunion, die unter anderem dazu geführt hat, daß die internen Zölle und Kontingente beseitigt wurden. Die Schaffung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft dehnte die damit für die Schwerindustrie von Drittländern verbundene Diskriminierung auf sämtliche Wirtschaftsbereiche aus.

Das Verhältnis Österreichs zu den EWG-Staaten ist durch eine sehr starke außenwirtschaftliche Verflechtung mit diesen Ländern, vorzüglich der BRD und Italien als Nachbarstaaten gekennzeichnet. Die wirtschaftliche Weiterentwicklung Österreichs hängt eng mit seinen Exportmöglichkeiten in den EWG-Raum zusammen. Daher werden im Rahmen des GATT und in Einzelverhandlungen mit den Ländern der Gemeinschaft große Anstrengungen unternommen, um eine Senkung der EWG-, insbesondere aber der Montanunion-Zölle zu erreichen, die den Bedürfnissen Österreichs nach Aufrechterhaltung seiner traditionellen Absatzwege nach Westeuropa entspricht. Von besonderer Wichtigkeit unter den vielen Zollpositionen sind die Zölle für Eisen- und Stahlerzeugnisse, die mit zwischen 3 und 8 % am niedrigsten in der BRD und in den Benelux-Ländern, mit 5 - 12 % am höchsten in Italien sind. Die österreichischen Importzölle auf diesem Sektor liegen im Durchschnitt noch etwas höher als die italienischen. Da Zollkonzessionen der Montanunion-Länder nur durch Zollkonzessionen Österreichs zu erreichen sind, ergibt sich für Österreich folgendes Dilemma: Die österreichischen Importe an Eisen- und Stahlerzeugnissen stellen einen wesentlich geringeren Wert dar als die Exporte in die Montanunion-Staaten. Ein entsprechendes prozentuales Herabgehen mit den österreichischen Eisen- und Stahlzöllen ist also keine gleichwertige Gegenleistung. Zu Zollsenkungen auf diesem Gebiet müssen daher noch Zollsenkungen auf anderen, für die EWG-Länder interessanten Gebieten kommen. Italien ist beispielsweise an Exporten von Wein, Obst und Gemüse interessiert, die BRD an Maschinenexporten, Erzeugnissen also, die Österreich selbst in mehr oder weniger großem Umfang produziert und teilweise auszuführen bestrebt ist. Zu beachten ist ferner, daß die Situation für die österreichischen Eisen- und Stahlerzeuger dadurch kompliziert wird, daß ihre Produkte nur teilweise unter die oben erwähnten Bestimmungen des Montanunion-Vertrages fallen. Röhren, Schmiedeerzeugnisse, Gußmaterial und selbstverständlich alle Erzeugnisse aus Bereichen,

die nicht mehr zur Eisen- und Stahlindustrie gehören, unterliegen den Zollbestimmungen der EWG (103/-).

Die nachfolgenden Tabellen beweisen das außerordentliche Interesse Österreichs für den Zusammenschluß der EWG-Staaten, die seine besten Kunden sind. Ein immer wieder diskutierter Beitritt Österreichs als Vollmitglied zur Gemeinschaft der Sechs ist wegen der im Staatsvertrag völkerrechtlich festgelegten Neutralität Österreichs und der daraus resultierenden Zurückhaltung in dieser Frage nicht zu erwarten. Die mit einem Beitritt verbundene Aufgabe gewisser wirtschaftspolitischer Souveränitätsrechte würde nach der herrschenden Auffassung gleichzeitig und automatisch eine Beschneidung der staatlichen Souveränität überhaupt bedeuten und damit eine wirklich neutrale Haltung auch de jure unmöglich machen.

Zu diesen politischen und juristischen Bedenken kamen in den vergangenen Jahren aber noch wirtschaftliche. Ein Beitritt oder eine Assoziierung hätte einerseits zwar den Wegfall der Zölle und Kontingente gebracht; andererseits hätten aber die Exporte in die Montanunion zu österreichischen Inlandspreisen erfolgen müssen. Ein Herabgehen mit den Exportpreisen wäre aus Rentabilitätsgründen unmöglich gewesen, ein Anheben der Inlandspreise hätte der österreichischen verarbeitenden Industrie die Aufwärtsentwicklung zu sehr erschwert. Die beachtlichen Erlöse aus dem Exportgeschäft hatten schließlich der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie ihre stabile Inlandspreispolitik überhaupt erst ermöglicht (38/75 und 76).

Ein Versuch, der großen und ständig wachsenden Wirtschaftskraft des Gemeinsamen Marktes ein Gegengewicht entgegenzusetzen, war die von Großbritannien nach dem Scheitern der Pläne für eine große Freihandelszone angeregte Bildung einer kleineren Freihandelsvereinigung, der EFTA.[1]

Die wesentlich lockerere vertragliche Bindung ermöglichte auch den neutralen Staaten Österreich, Schweden und der Schweiz die Mitgliedschaft.

Von vielen Seiten wurden diesem Unternehmen jedoch von vornherein wenig Erfolgschancen gegeben, da erstens die Wirtschafts- und Außenhandelsstruktur dieser Länder zu unterschiedlich war und ist, zweitens die geographische Lage der EFTA-Länder zueinander für die Bildung eines wirksamen

---

1) European Free Trade Association; ihr gehören an: Großbritannien, Dänemark, Norwegen, Schweden, Österreich, die Schweiz und Portugal.

Gegengewichts zu ungünstig war und drittens die gegebene, aus der geographischen Lage resultierende Exportorientierung der meisten europäischen Länder dieser Aufteilung Europas in zwei Handelszonen einfach nicht entsprach. Eine wesentliche Umorientierung des Außenhandels erfolgte aber, wie sich herausgestellt hat, nicht oder würde einen sehr viel längeren Zeitraum beanspruchen. Schließlich war viertens gerade die lose Bindung der Mitglieder aneinander die Ursache für den Mangel an gemeinsamem wirtschafts- und handelspolitischem Wollen; die Tatsachen waren letztlich stärker als die Absichten. Man sollte auch nicht übersehen, daß die der Bildung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft zugrunde liegende politische Idee stärker sein mußte als eine handelspolitische Abwehrreaktion der Nachbarstaaten.

Seit Anfang 1961 mehrten sich die offiziellen Verlautbarungen in Großbritannien und Dänemark, die von einem möglichen Beitritt dieser Staaten zur EWG sprachen, und bereits im Oktober 1961 stellte Großbritannien seinen offiziellen Aufnahmeantrag. Bis zum Jahresende 1961 folgten ihm Dänemark und, mit Anträgen auf eine Assoziierung, Österreich, Schweden und die Schweiz. Die Haltung Frankreichs führte dann allerdings im Januar 1963 zu einem jähen Abbruch der Beitrittsverhandlungen mit Großbritannien. Damit wurden die Versuche zur Ausdehnung des Gemeinsamen Marktes auf unbestimmte Zeit verschoben.

Die genannten Ursachen, die zu der Annäherung der Staaten geführt hatten, bleiben aber selbstverständlich nach wie vor bestehen. Insbesondere hat sich nichts an Österreichs Bedürfnissen nach erleichterten Handelsbeziehungen mit EWG und Montanunion geändert. Die früher erwähnten wirtschaftlichen Erwägungen, die gegen einen Anschluß an die Montanunion gesprochen hatten, sind mit dem Abflauen der internationalen Konjunktur und mit dem Preisanstieg auf dem österreichischen Inlandsmarkt großenteils gegenstandslos geworden.

Die Assoziierung an die Gemeinschaft der Sechs, in irgendeiner Form, steht daher für Österreich weiterhin auf dem Programm. Im Gegensatz zur Vollmitgliedschaft bleibt der assoziierte Partner in allen Fragen Herr seiner Entschlüsse; jeder Beschluß der EWG-Kommission beziehungsweise der Hohen Behörde muß eigens gebilligt werden. Die wesentliche Voraussetzung für Österreichs Teilnahme ist damit gegeben. Praktisch hat jedoch eine Assoziierung nur dann Sinn, wenn von vornherein die Bereitschaft besteht, die Beschlüsse der EWG-Mehrheit im allgemeinen gutzuheißen. Andernfalls würde die Bindung sinnlos werden.

Die Tabellen 23 und 24 geben ein Bild von der Orientierung des österreichischen Exports, das die vorstehenden Ausführungen unterstützt.

Tabelle 23

Die prozentuale Aufteilung der österreichischen wertmäßigen Gesamtausfuhr nach Hauptabsatzrichtungen 1957 - 1962

Ländergruppen	1957	1958	1959	1960	1961	1962
EWG	49	50	49	50	50	50
EFTA	11	10	12	13	14	15
Oststaaten[1)]	14	12	13	14	15	15
übrige Länder[1)]	26	28	26	23	21	20
	100	100	100	100	100	100

Quelle: 103/-.

1) Jugoslawien wird in der österreichischen amtlichen Statistik nicht zu den Oststaaten, sondern zu den übrigen Ländern gerechnet; das gleiche gilt für die kommunistischen Länder Asiens.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich aus den entsprechenden Zahlen für die verstaatlichte Eisen- und Stahlindustrie.

Wenn auch wegen der Kürze der Jahresreihen keine eindeutigen Aussagen über Änderungen in der Absatzrichtung gemacht werden können, läßt sich doch über die Struktur einiges sagen.

Auffallend ist beim Eisen- und Stahlexport der überdurchschnittlich hohe Anteil der Oststaaten. Abgesehen davon, daß die nicht unbedeutenden Kokskohlen- und Eisenerzbezüge der VÖEST aus der Sowjetunion den Ausgleich eines Teils dieser Exporte darstellen, ist die Höhe der Ausfuhr ein Beweis für das Interesse, das die Oststaaten am Bezug von Gütern haben, deren sie zur Erfüllung ihrer

Wirtschaftspläne dringend bedürfen; das aber sind vorwiegend Investitionsgüter sowie Eisen- und Stahlerzeugnisse aller Art.

Tabelle 24

Die prozentuale Aufteilung der wertmäßigen Ausfuhr der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie nach Hauptabsatzrichtungen 1957 - 1962

Ländergruppen	1957	1958	1959	1960	1961	1962
EWG	41	40	41	43	40	43
EFTA	18	14	15	16	16	16
Oststaaten	21	22	25	25	28	25
übrige Länder	20	24	19	16	16	16
	100	100	100	100	100	100

Quelle: 103/-.

Ob die in den beiden obigen Tabellen angedeutete Tendenz einer Zunahme des Exports nach den Oststaaten und, in geringem Maß, auch nach den westeuropäischen Ländern und die einer Abnahme des Exports - immer prozentual - nach den übrigen Ländern Ausdruck einer echten Umorientierung oder nur vorübergehender Natur ist, bleibt abzuwarten.

Was die Relation Inlandsabsatz - Export bei der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie und ihren einzelnen Konzernen anbetrifft, kann in Ergänzung der Ausführungen zum Binnenhandel hier folgendes gesagt werden:

Vom Gesamtumsatz der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie wurde in den letzten Jahren jeweils etwa die Hälfte im Ausland erzielt. Bei den einzelnen Konzernen waren es dagegen im Jahr 1960: ÖAMG 26 %, VÖEST 57 %, Böhler 59 % und Schoeller-Bleckmann 77 % (103/-). Diese hohen Exportanteile bergen zweifellos die Gefahr in sich, daß sich internationale Konjunkturflauten auf die österreichischen Exporteure und wegen der Schlüsselstellung dieser Unternehmen in der Gesamtwirtschaft auch auf diese auswirken.

Eine den obigen Tabellen entsprechende, prozentuale Aufteilung des Exports der einzelnen Konzerne nach Absatzrichtungen ergibt sehr unterschiedliche Verhältnisse (Tabelle 25).

Ausgesprochen EWG-orientiert sind die VÖEST und, etwa dem Durchschnitt der Eisen- und Stahlindustrie entsprechend, Schoeller-Bleckmann. Die EFTA-Länder sind die wichtigsten Abnehmer für die ÖAMG, die im übrigen die ausgeglichenste Struktur in den Absatzrichtungen hat. Bei Böhler fällt der niedrige Anteil der westeuropäischen Länder in ihrer Gesamtheit auf[1]. Die Erklärung liegt darin, daß Böhler in Düsseldorf ein als Tochtergesellschaft geführtes Edelstahlwerk besitzt, das vornehmlich die Belieferung westeuropäischer Kunden durchführt. Bemerkenswert ist weiterhin der konstante, überdurchschnittliche Anteil der Oststaaten und der übrigen Länder bei Böhler und bei Schoeller-Bleckmann. Der Grund, der bereits zur Erklärung des Ostexportes der Eisen- und Stahlindustrie überhaupt angeführt wurde, nämlich das große Interesse des Ostens an diesen Waren, gilt in erhöhtem Maß für die Erzeuger von Edelstahlwaren. Der Anteil der übrigen Länder ist der zahlenmäßige Ausdruck der erfolgreichen Arbeit eines Netzes von Niederlassungen und Agenturen in Übersee.

Überhaupt sind die Exporterfolge der österreichischen Werke, wo immer sie erzielt werden, nicht nur der Konjunktur und der Qualität der Erzeugnisse zuzuschreiben, sondern auch der Arbeit der Auslandsvertretungen, die sich in steigendem Maß mit einer scharfen Konkurrenz auseinanderzusetzen haben. Schoeller-Bleckmann hatte 1961 im europäischen Ausland zehn Tochtergesellschaften mit 31 Büros, in Übersee drei Tochtergesellschaften mit 4 Büros. Dazu kamen noch 14 Agenturbüros in Europa und 37 in Übersee, insgesamt also 86 Büros in 46 Ländern. Böhler vertrieb zur gleichen Zeit seine Erzeugnisse über sechs europäische und fünf außereuropäische eigene Verkaufsgesellschaften und weitere 81 Vertretungen in 57 Ländern. Das in dieser Arbeit nicht behandelte Tochterwerk in Düsseldorf hat allein in der BRD und Westberlin über 20 Verkaufsbüros und Vertretungen, die selbstverständlich auch österreichische Böhlererzeugnisse mitvertreiben (96/-; 100/-).

---

1) Mit "westeuropäische Länder" werden in diesem Zusammenhang die EWG-Mitglieder und die EFTA-Partner Österreichs bezeichnet, wobei also verschiedene Staaten des freien Europa, die nicht Mitglieder einer der beiden Gruppen sind, unberücksichtigt bleiben. In der amtlichen Statistik erscheinen sie definitionsgemäß als "übrige Länder".

Tabelle 25

Die prozentuale Aufteilung der wertmäßigen Ausfuhr der vier Unternehmen der verstaatlichten Eisen- und Stahlindustrie nach Hauptabsatzrichtungen 1957 - 1962

Ländergruppen	1957	1958	1959	1960	1961	1962
			ÖAMG[1]			
EWG	14	15	14	23	24	27
EFTA	35	28	37	33	33	38
Oststaaten	22	26	26	27	29	27
übrige Länder	29	31	23	17	14	8
	100	100	100	100	100	100
			VÖEST[2]			
EWG	63	61	58	57	54	58
EFTA	15	13	14	16	16	14
Oststaaten	10	11	19	20	21	18
übrige Länder	12	15	9	7	9	10
	100	100	100	100	100	100
			Böhler[3]			
EWG	14	15	16	17	18	16
EFTA	17	15	12	16	14	15
Oststaaten	38	36	35	31	34	35
übrige Länder	31	34	37	36	34	34
	100	100	100	100	100	100
			Schoeller-Bleckmann			
EWG	33	38	39	44	42	48
EFTA	13	9	7	7	8	6
Oststaaten	35	25	27	25	30	26
übrige Länder	19	28	27	24	20	20
	100	100	100	100	100	100

Quelle: 103/-.

1) ohne Judenburg und Ferlach

2) ohne Krems und Liezen

3) ohne St. Egydyer Eisen- und Stahl-Industrie-Gesellschaft

Im Gegensatz dazu weist das ausländische Vertriebsstellennetz der ÖAMG und der VÖEST nicht die gleiche Dichte auf, worin wohl eine der treffendsten Charakterisierungen des Unterschiedes zwischen Edelstahlwerken und Kommerzstahlwerken liegt. Der Vertrieb von Edelstahlwaren erfordert in seiner Differenziertheit eine viel eingehendere Beratung des Kunden als der Vertrieb von Kommerzstahlwaren.

Der im Vergleich mit anderen Jahren hohe Anteil der "übrigen Länder" am VÖEST-Export des Jahres 1958 erklärt sich aus den umfangreichen Lieferungen der VÖEST für das indische Stahlwerk Rourkela in diesem Jahr.

V. Verfahrensexport

In Anbetracht der internationalen Bedeutung, die das LD-Verfahren innerhalb einiger Jahre erlangt hat, erscheint es angebracht, die Aspekte dieses Erfolges im Ausland gesondert zu betrachten.

Als im Jahr 1949 die Versuche, Roheisen mit reinem Sauerstoff zu frischen, in Linz die ersten Erfolge brachten, war damit nicht nur der bereits 1856 von Bessemer gemachte und von Durrer nach dem zweiten Weltkrieg wieder aufgegriffene Vorschlag endlich verwirklicht worden, es war auch die Möglichkeit geschaffen, das aus österreichischen Sideriten gewonnene Roheisen in einem weitgehend vom Schrott unabhängigen Verfahren in wirtschaftlicher Weise zu einem qualitativ hochwertigen Rohstahl zu verblasen. Das Siemens-Martin-Verfahren ist zwar geeignet, einen qualitativ vergleichbaren Stahl zu erzeugen, hat aber nicht die gleiche Leistungsfähigkeit zu den gleichen Kosten.

Es dauerte nach diesen ersten Erfolgen immerhin noch mehr als drei Jahre, bis es den Ingenieuren und Hüttenwerkern aus Linz und Donawitz gelungen war, die Methode zur großindustriellen Betriebsreife zu entwickeln und im November 1952 das erste LD-Stahlwerk der Welt in Linz in Betrieb zu setzen. Im Frühsommer 1953 folgte dann das LD-Werk in Donawitz.

Wenn auch damals die schnelle Verbreitung des Verfahrens in der Welt noch nicht vorausgesehen werden konnte, war es den Fachleuten doch klar, daß die Einsatzfähigkeit nicht auf Österreich beschränkt bleiben würde. Schließlich befand sich eine Reihe von Ländern, nicht zuletzt die aufstrebenden Staaten in Asien, Afrika und Lateinamerika, in einer ähnlichen Situation wie Österreich, und selbst den großen Stahlerzeugern unter den Ländern konnte die Möglichkeit, einen Stahl in gleichen Mengen und zu ähnlich niedrigen Kosten wie beim Bessemer- oder Thomasverfahren, aber in der Qualität des Siemens-Martin-Stahls erzeugen zu können, nur willkommen sein.

Zu den Vorteilen für die heimische Wirtschaft kam also die Wahrscheinlichkeit, das technische "know-how" kommerziell im Ausland verwerten zu können. Zu diesem Zweck wurde die Brassert-Oxygen-Technik AG (BOT) mit Hauptsitz in Zürich aufgekauft und mit der Verwertung aller einschlägigen Patentrechte im Ausland betraut (18/-). Alleinaktionäre sind zu gleichen Teilen die VÖEST und die ÖAMG. Die BOT führt die Lizenzverhandlungen mit den Interessenten aus aller Welt, selbstverständlich in ständiger enger Zusammenarbeit mit der VÖEST und der ÖAMG. Diese beiden Firmen liefern in vielen Fällen auch Spezialeinrichtungen, entsenden eigene Fachleute oder bilden fremde Fachleute aus und haben in einigen Fällen sogar den kompletten Aufbau ganzer LD-Stahlwerke im Ausland durchgeführt.

Angeregt von der schnellen Verbreitung des Verfahrens und der hohen Qualität des Produkts haben sich, wie bereits erwähnt, auch ausländische Fachkräfte mit der Weiterentwicklung für die besonderen Bedürfnisse ihres Landes befaßt. Französischen, luxemburgischen und belgischen Ingenieuren ist es so gelungen, das aus der Minette gewonnene phosphorreiche Roheisen zu LD-Stahl zu verblasen. Dieses für viele Länder wichtige LD-AC-Verfahren wird patentrechtlich ebenfalls von der BOT verwertet. Die BOT ist überhaupt bemüht, alle Verbesserungen und Varianten in ihrer Hand zu vereinen, um bei Verhandlungen den jeweils allerneuesten Stand der Entwicklung anbieten zu können, und steht zu diesem Zweck mit allen LD-Stahlwerken der Welt in ständigem Erfahrungsaustausch (19/-; 79/117).

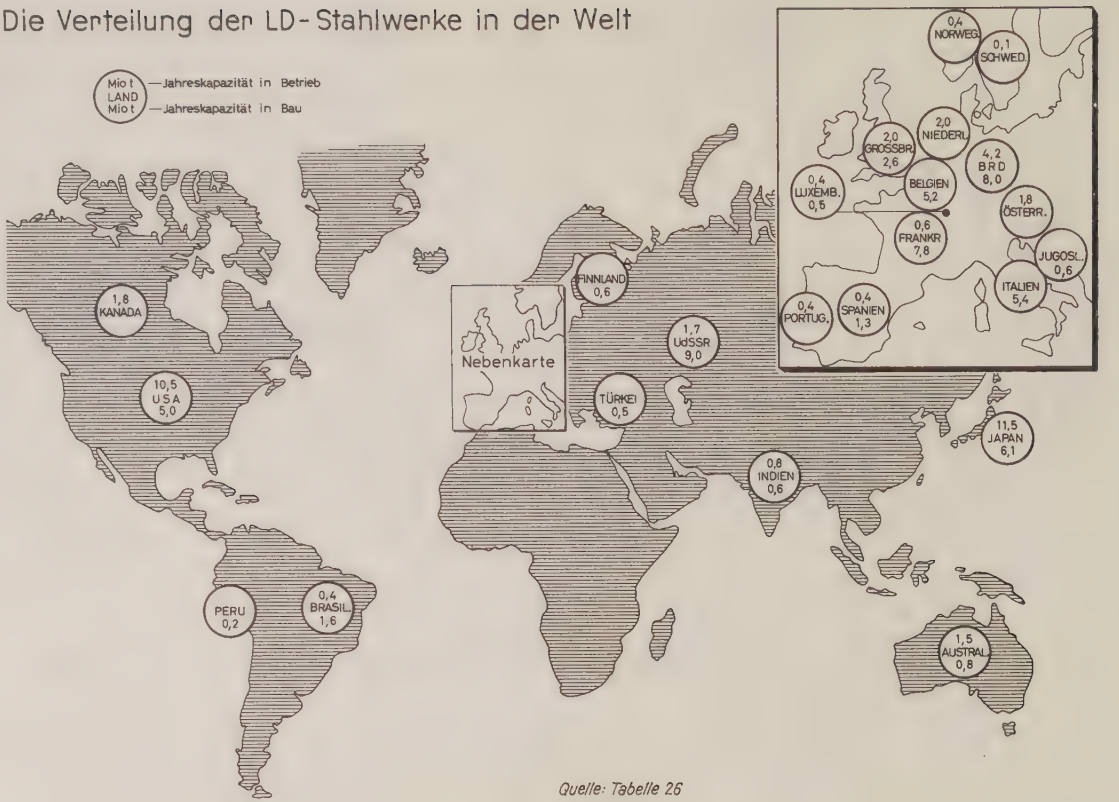
Ende 1952 begann das erste LD-Stahlwerk zu arbeiten. Zehneinhalb Jahre später, am 1. Juli 1963, standen bereits 51 Werke in Betrieb und 65 in Bau bzw. Planung. Bis zum Jahresende 1963 wird sich die Zahl der arbeitenden Werke auf etwa 70 erhöht haben (119/-). Neue Werke werden laufend geplant. Tabelle 26 und Abbildung 10 veranschaulichen, wie sich das LD-Verfahren bereits

über die ganze Welt verbreitet hat und, neben den Erzeugnissen aus LD-Stahl, selbst zu einem begehrten und einträglichen Exportartikel geworden ist (79/4 und 5).

Es ist in diesem Zusammenhang von Interesse, daß österreichische Fachleute anläßlich eines Besuches in der Sowjetunion im Jahre 1957 feststellen mußten, daß die Versuche, in umgebauten Bessemer-Konvertern mit Sauerstoff von oben zu frischen, von den Sowjets sehr intensiviert werden. Drei 25 t-Tiegel waren schon 1956 in Dnjepropetrowsk in Betrieb genommen worden, denen 1958 vier, etwas größere folgten (119/-). Nach einer Direktive des XX. Parteitages der sowjetischen Kommunistischen Partei sollten bis 1960 alle Bessemer-Konverter auf dieses Verfahren umgestellt werden (39/150). Offenbar war dieser Beschluß jedoch von zuviel Optimismus getragen, denn im Sommer 1960 zeigte die UdSSR durchaus Interesse für das VÖEST-Angebot, ihr unter Einschaltung der BOT die Patentrechte des LD-Verfahrens für den gesamten Ostblockbereich zu verkaufen. Als Preis wurden 10 Mio US-Dollar genannt (88/-). Im Dezember 1961 schließlich wurde bekannt, daß die VÖEST in der UdSSR ein Modellstahlwerk errichten wird, das 1964 in Betrieb gehen soll. Der Bau eines weiteren LD-Stahlwerks wurde vorgesehen (94 h/-).

Abb. 10

Die Verteilung der LD-Stahlwerke in der Welt



Quelle: Tabelle 26

Tabelle 26

Die Verteilung der LD-Stahlwerke in der Welt
Stand: 1. 7. 1963

Land	Anzahl/Größe[1] der Tiegel		Jahreskapazität in 1000 t	
	In Betrieb	In Bau bzw. Planung	In Betrieb	In Bau bzw. Planung
Australien	2/180	2/100	1 500	800
Belgien		1/30 3/60 2/80 2/120 4/180		5 190
Brasilien	2/30	2/20 2/25 1/30 2/45 2/60	380	1 550
Bundesrepublik	2/15 1/20 1/25 2/30 2/35 1/40 1/50 1/60 1/85 2/150	2/60 3/70 4/90 5/150	4 160	8 000
Finnland		2/50		600
		Übertrag:	6 040	16 140

1) Fassungsvermögen in t.

Land	Anzahl/Größe[1] der Tiegel		Jahreskapazität in 1000 t	
	In Betrieb	In Bau bzw. Planung	In Betrieb	In Bau bzw. Planung
		Übertrag:	6 040	16 140
Frankreich	1/18 2/60	5/60 2/85 6/130	580	7 800
Griechenland		2/30		250
Großbritannien	2/30 1/90 3/100	2/50 2/90 4/100	2 000	2 600
Indien	3/40	2/15 2/60	750	620
Italien		4/125 2/300		5 400
Japan	2/5 1/10 2/30 2/40 4/50 9/60 3/70 4/130 2/140	2/35 3/50 2/60 3/130 2/150	11 510	6 050
Jugoslawien		2/100		600
Kanada	3/60 2/80		1 750	
		Übertrag:	22 630	39 460

1) Fassungsvermögen in t.

Land	Anzahl/Größe[1] der Tiegel		Jahreskapazität in 1000 t	
	In Betrieb	In Bau bzw. Planung	In Betrieb	In Bau bzw. Planung
		Übertrag:	22 630	39 460
Luxemburg	1/25 1/50	1/70	420	500
Niederlande	2/60 3/100		2 000	
Norwegen	2/40		350	
Österreich	5/30 2/50		1 800	
Peru		2/25		200
Portugal	2/40		350	
Schweden	1/20 1/30		100	
Spanien	2/35	1/5 2/10 4/65	400	1 320
Türkei		2/80		500
UdSSR	3/25 4/40	14/100	1 700	9 000
USA	5/50 2/70 2/80 2/90 4/100 2/180 2/270	2/100 2/125 2/130 6/135 2/180 2/200 2/210 2/220	10 500	15 000
		zusammen:	40 250	65 980

1) Fassungsvermögen in t

H. Zusammenfassung und internationaler Vergleich

Wenn heute die österreichische Eisen- und Stahlindustrie wieder ein organisches Ganzes darstellt und einen festen Platz auf dem Weltmarkt innehat, so verdankt sie das dem zähen Aufbauwillen aller Beteiligten, die aus jahrhundertealter Tradition heraus und gleichzeitig dem technischen Fortschritt gegenüber jederzeit aufgeschlossen den natürlichen Reichtum des Landes an Bodenschätzen seiner höchstmöglichen Nutzung zuführen. Jahrzehnte mangelnden oder einseitigen Aufbaus, Kriegszerstörungen und Demontagen hatten eine Situation geschaffen, aus der nur eine schnelle, zielbewußte und zentral koordinierte Aufbaupolitik, frei von Konkurrenzneid, einen Ausweg schaffen konnte.

Die nachfolgenden Zahlenübersichten sollen noch einmal einen Überblick über den Leistungsstand der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie geben, und zwar einerseits - als Extrakt vorangegangener Tabellen - im binnenwirtschaftlichen Rahmen (Tabelle 27) und andererseits im Vergleich mit anderen Ländern (Tabellen 28 und 29).

Verglichen mit den Zahlen großer Industriestaaten erscheinen die absoluten Produktionsziffern der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie gering. Verglichen mit der Größe des Landes aber und vor allem mit seiner Bevölkerungszahl erhält die Leistung Österreichs ein anderes Gewicht. Nach dem Krieg ist es gelungen, die Stahlerzeugung pro Kopf der Bevölkerung so zu steigern, daß Österreich 1962 an siebter Stelle in der Welt stand.

Der konjunkturelle Auftrieb, der nach dem zweiten Weltkrieg in mehreren Wellen die Produktion in allen Ländern hochschnellen ließ und zunächst geradezu anomale Zuwachsraten von Jahr zu Jahr verursachte, wird mit zunehmender Befriedigung des Nachholbedarfes schwächer. Auf alle Fälle sinken die Zuwachsraten, da die jeweilige Ausgangsbasis höher wird. Gleichzeitig nimmt auch die Konkurrenz im In- und Ausland auf dem Stahlmarkt allmählich schärfere Formen an. Die großen Investitionen der vergangenen Jahre haben in den westeuropäischen Ländern zu einer Art Stahlschwemme geführt, die eine Minderung des Nutzungsgrades der Anlagen mit sich bringt. Diesen bedenklichen Konsequenzen konnte die österreichische Eisen- und Stahlindustrie bis zu einem gewissen Grad entgehen, da sie die Produktionssteigerungen der Jahre 1959 und 1960 im

Tabelle 27

Übersicht über die Leistung der österreichischen eisenschaffenden Industrie
(Angaben für 1962)

Absolute Angaben und Anteile		
Erzförderung (1000 t)	3 751	
darunter Fe-Inhalt (1000 t)	1 164	
Roheisenerzeugung (1000 t)	2 118	
Rohstahlerzeugung (1000 t)	2 970	
darunter LD-Stahl (1000 t)	1 830	= rund 62 % der Gesamtstahlerzeugung
Walzwarenerzeugung (1000 t)	2 097	
Beschäftigte[1]	61 188	= rund 10 % der gesamten Industrie
Umsatz[1] Mio ö.S.	12 286	= rund 11 % der gesamten Industrie
Export[1] Mio ö.S.	6 455	= rund 20 % des österr. Gesamtexportes

Meßziffern (1950 = 100)	
Erzförderung	202
Roheisenerzeugung	240
Rohstahlerzeugung	314
Walzwarenerzeugung	359
Beschäftigte[1]	158
Umsatz[1]	284[2]
Export[1]	646
Produktivität[1]	191

Quellen: Auf die Angabe von Quellen wird bei dieser Tabelle verzichtet, da es sich um Zahlen handelt, die bereits an anderen Stellen dieser Arbeit mit Quellenangaben aufgeführt wurden.

1) Nur verstaatlichte Eisen- und Stahlindustrie.

2) 1951 = 100 = 4 323 Mio ö.S. (104/-).

Tabelle 28

Eisenerzförderung, Roheisen- und Rohstahlerzeugung
in den 10 Ländern mit der höchsten
Stahlerzeugung pro Kopf der Bevölkerung
im Jahr 1962

Land	Eisenerzförderung Fe-Inhalt[1]	Roheisenerzeugung[2]	Rohstahlerzeugung	
	1000 t	1000 t	1000 t	kg/Kopf der Bevölkerung[3]
Luxemburg	1 952	3 588	4 010	12 531
Belgien	28	6 771	7 344	796
Bundesrepublik Deutschland	4 469	24 251	32 563	591
Tschechoslowakei	1 043	5 177	7 639	551
Vereinigte Staaten	36 744	60 138	89 203	477
Schweden	13 212	1 815	3 610	476
Österreich	1 163	2 118	2 970	420
Australien	4 889[4]	3 490	4 260	396
Großbritannien	4 346	13 911	20 821	391
Frankreich	21 478	13 954	17 232	362

Quelle: 9+/24 - 27 und 58.

1) Da die Eisenerze der verschiedenen Länder zu große Qualitätsunterschiede aufweisen, wurde aus Gründen einer besseren Vergleichbarkeit der Eiseninhalt angegeben.

2) Einschließlich Ferrolegierungen.

3) Grundlage der Berechnung sind die jeweils neuesten, im Statistischen Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland veröffentlichten Zahlen.

4) Förderung im Jahr 1961.

wesentlichen nicht durch große Erweiterungsinvestitionen, sondern durch Rationalisierung des Produktionsablaufs erzielen konnte (100/-).

Die Beurteilungen der langfristigen Entwicklung auf diesem Sektor sind jedoch optimistisch. Das zeigt sich einmal in den Schätzungen, die die ECE über die Stahlkapazität in Westeuropa im Jahr 1965 veröffentlicht hat (Tabelle 29), es zeigt sich aber auch in den Investitionen der Hüttenwerke. Während beispielsweise die Eisen- und Stahlindustrie der Montanunion in den drei Jahren 1958, 1959 und 1960 zusammen rund 2 Mrd. Dollar investierte, erreichten die Investitionen im Jahr 1961 eine Höhe von 1,12 und im Jahr 1962 von 1,22 Mrd. Dollar. Dieser Investitionsaufschwung scheint sich - wenn auch abgeschwächt - fortzusetzen, denn die Investitionsanmeldungen[1] für 1963 betrugen sogar 1,43 Mrd. Dollar. Im Jahr 1964 dürfte der mehrjährige Investitionsboom in der Schwerindustrie der Montanunion allerdings stärker abklingen. Es ist auch nicht sicher, daß die Investitionsabsichten für 1963 in vollem Umfang realisiert werden (120/57).

Die Schätzungen der ECE müssen als sehr vorsichtig angesehen werden, da bereits die Produktionsergebnisse des Jahres 1960 in manchen Fällen dicht an die für 1965 prognostizierte Kapazität heranreichen oder sie sogar übertreffen. So sollte Österreich 1965 eine Kapazität von 3,20 Mio t haben, erreichte aber bereits 1960 eine Produktionshöhe von 3,16 Mio t, und Luxemburg überschritt sogar im gleichen Jahr den Voraussagewert.

Für den Gesamtbereich der Montanunion wären danach 86,8 Mio t Kapazität im Jahr 1965 zu erwarten. Nach Schätzungen der Hohen Behörde der Montanunion jedoch werden 1965 in der EGKS 99 Mio t Rohstahl jährlich produziert werden können. Die Erzeugungskapazität in diesem Raum betrug 1960 76,2 Mio t. Die Kapazitätserweiterung bis 1965 in Höhe von fast 23 Mio t soll zu rund 90 % durch den Ausbau von Anlagen zur Blasstahlerzeugung erbracht werden, deren Kapazität von 2 Mio t auf rund 26 Mio t erhöht werden soll. Siemens-Martin-Anlagen und Elektroöfen werden nur unwesentlich erweitert und die Kapazität zur Thomasstahlerzeugung soll von 37,2 auf 32,8 Mio t jährlich verringert werden (121/63). Die Bedeutung des LD-Verfahrens wird durch diese Zahlen sehr eindringlich dokumentiert.

---

1) Die Hüttenwerke im Bereich der Montanunion sind in ihrer Investitionsgebarung grundsätzlich selbständig, müssen jedoch alle geplanten Investitionen bei der Hohen Behörde anmelden.

Tabelle 29

Der voraussichtliche Anstieg der Stahlerzeugungskapazität in Westeuropa bis 1965 nach einer ECE-Schätzung

Land	1959 1 000 t	1965 1 000 t	Zunahme in %
Bundesrepublik	32 010	37 900	18,4
Großbritannien	24 900	31 000	24,5
Frankreich	16 200	23 000	42,0
Italien	8 190	11 000	34,3
Belgien	8 070	8 500	5,3
Luxemburg	3 683	3 900	5,9
Österreich	2 580	3 200	24,0
Schweden	3 100	4 200	35,5
Spanien	2 100	3 500	66,7
Niederlande	1 720	2 500	45,3
Norwegen	550	800	45,5
Türkei	300	900	200,0
Finnland	270	600	122,0
Schweiz	270	400	48,1
Dänemark	270	350	29,6
Griechenland	120	150	25,0
Portugal	-	400	-
Zusammen:	104 333	132 300	26,8

Quelle: 111/5.

Die österreichische Eisen- und Stahlindustrie verdankt ihren heutigen hohen Leistungsstand zum guten Teil der Entwicklung des LD-Verfahrens. Sie ist der bedeutendste Wirtschaftszweig des Landes, sie stellt die Versorgung des Inlandsmarktes zu optimalen Bedingungen sicher, sie ist ein auf dem Weltmarkt erfolgreicher Exporteur und damit wichtiger Devisenbringer, sie ist der größte Arbeitgeber des Landes, gibt dem sozialen Fortschritt entscheidende Impulse, und sie hat auf technischem Gebiet durch Neuentwicklungen Weltgeltung erlangt. Sie ist gewissermaßen der Schrittmacher auf allen diesen Gebieten und trägt damit entscheidend zum Wohl des ganzen Landes bei.

Literaturverzeichnis

Verschiedene Nummern oder Jahrgänge regelmäßig erscheinender Veröffentlichungen sind unter der gleichen laufenden Nummer mit dem Zusatz a, b, c ... aufgeführt.

I. Jahrbücher und Nachschlagewerke

1 Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau, Oberste Bergbehörde: Österreichisches Montan-Handbuch, Wien

a = 1937, b = 1938, c = 1941/42, d = 1948, e = 1949, f = 1950, g = 1951, h = 1952, i = 1953, k = 1954, l = 1955, m = 1956, n = 1957, o = 1958, p = 1959, q = 1960, r = 1961, s = 1962, t = 1963.

2 Compass-Verlag: Finanz-Compass Österreich 1961, 90. Jahrgang, Wien 1961

3 Handelskammer Steiermark: Jahrbuch 1957, Graz, ohne Jahresangabe (wahrscheinlich 1958)

4 Kammer der gewerblichen Wirtschaft für Oberösterreich: Wirtschafts- und Arbeitsbericht 1957, Linz 1958

5 Österreichische Industrie- und Bergbauverwaltungs-Gesellschaft m.b.H.: Statistischer Informationsdienst, Wien

a = 1. Quartal 1957, b = 2. Quartal 1957, c = 3. Quartal 1957, d = 4. Quartal 1957, e = 1. Quartal 1958, f = 2. Quartal 1958, g = 3. Quartal 1958, h = 4. Quartal 1958, i = 1. Quartal 1959

6 Österreichisches Statistisches Zentralamt: Statistisches Handbuch für die Republik Österreich, XI. Jahrgang, Wien 1960

7 Österreichisches Statistisches Zentralamt: Statistik des Außenhandels Österreichs, Wien

Jahreshefte:

a = 1947,
b = 1948,
c = 1949,
d = 1950,
e = 1951,
f = 1952,
g = 1953,
h = 1954,
i = 1955,
k = 1956,
l = 1957,
m = 1958,
n = 1959,
o = 1960, Teil A,
p = 1960, Teil B,
q = 1961, Teil A,
r = 1961, Teil B,
s = 1962, Teil A,
t = 1962, Teil B

8 Statistisches Amt der Stadt Linz: Statistisches Jahrbuch der Stadt Linz 1959, 13. Jahrgang, Linz 1960

9 Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 1963, Wiesbaden 1963
Hauptteil = 9, Internationale Übersichten (Anhang) = 9+

II. Veröffentlichungen von staatlichen Stellen

10 Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich

a = vom 16. 9. 1946,
b = vom 28. 7. 1959

11 Bundeskanzleramt, Sektion IV, Verstaatlichte Unternehmungen: Die verstaatlichten Betriebe in Österreich - Ein Bericht über deren Zustand und Entwicklung

a = im Jahre 1959, Wien 1960
b = im Jahre 1960, Wien 1961 (Matrizenabzug)
c = im Jahre 1961, Wien 1962
d = im Jahre 1962, Wien 1963 (Matrizenabzug)

12 Bundeskanzleramt, Sektion IV, Verstaatlichte Unternehmungen: Die verstaatlichte Industrie in Österreich - Schrittmacher und Stabilisator der Gesamtwirtschaft, Wien 1961

13 Bundeskanzleramt, Zentralbüro für ERP-Angelegenheiten: Das österreichische Investitionsprogramm 1950/52, Wien 1950

14 Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau, Oberste Bergbehörde: Der österreichische Bergbau 1945 - 1955, Wien 1955

15 Bundesministerium für Verkehr und verstaatlichte Betriebe: Österreichs Grundindustrie verstaatlicht, Wien 1951

16 Bundesministerium für Vermögenssicherung und Wirtschaftsplanung: Eisen- und Stahlplanung, I. Teil, Wien 1948

17 Österreichisches Statistisches Zentralamt: Österreichs verstaatlichte Industrie, Wien 1953

III. Veröffentlichungen von Firmen und Verbänden

18 Brassert-Oxygen-Technik AG: LD-Stahl, Zürich 1959

19 Brassert-Oxygen-Technik AG: LD, Zürich 1961

20 Creditanstalt-Bankverein AG: Österreich und der größere europäische Markt, Wien 1959

21 Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung: Die wirtschaftliche Bedeutung der Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtsstraße, München 1951

22 Industrie- und Bergbauverwaltungs-Gesellschaft m.b.H.: Bericht der Geschäftsführung der IBV über das Geschäftsjahr 1956/57, Wien 1957

23 Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG: Der Hüttenberger Erzberg,
ohne Erscheinungsort und -jahr, wahrscheinlich Wien 1956

24 Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG: Das Steirische Erz, Wien 1958

25 Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG: Der Steirische Stahl - Der Norische Stahl unserer Zeit. Wien 1958

26 Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG: Technische Erläuterungen über das Hüttenwerk Donawitz und den Steirischen Erzberg, Wien 1958

27 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung: Zur Berechnung von Indizes der Produktivität, 11. Sonderheft, Wien 1957

28 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung: Österreich und die europäische Integration, Wien 1957

29 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung: Österreichs Industrie und der europäische Markt, Wien

a = 1. Teil 1957,
b = 2. Teil 1958

30 Österreichisches Produktivitätszentrum: Die österreichische Wirtschaft seit Kriegsende, Wien 1951

31 Österreichische Zollfreizonen-Betriebs-AG: Zollfreizone Linz/Donau, Linz 1959

32 Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG: Ein Jahr LD-Stahl, Linz 1954

33 Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG: Drei Jahre LD-Stahl, Linz 1956

34 Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG: Die Eisenerzeugung und -verarbeitung, 5. Auflage, Linz 1960

I. Teil: Roheisen- und Stahlgewinnung,

II. Teil: Verformung durch Walzen und Schmieden, Formgebung durch Gießen,

III. Teil: Vergüten und Verarbeiten, Werkstoffkunde und Materialkunde, Energiewirtschaft, Verkehr

35 Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG: VÖEST-Stahlblech, Linz 1958

36 Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG: Werkszeitung der VÖEST, Linz

a = 1958/1, b = 1958/2, c = 1959/1, d = 1959/3, e = 1959/4, f = 1960/2, g = 1960/4, h = 1961/2, i = 1961/1

37 Walzstahl-Büro: Zur Frage der Eisenpreise und Eisenversorgung des österreichischen Marktes, veröffentlicht in: Montan-Rundschau 1961, Heft 2, Wien 1961

IV. Arbeiten einzelner Autoren

38 Bayer, A.: Die Stellung der österreichischen eisenerzeugenden Industrie zur Montanunion, in: Montan-Rundschau, 1957, Heft 4, Wien 1957

39 Bayer, A.: Die sowjetische Stahlindustrie, in: Montan-Rundschau, 1957, Heft 7, Wien 1957

40 Beck-Mannagetta, P.: Eisenvererzung und Tektonik in den östlichen Zentralalpen - ein Deutungsversuch, in: Montan-Rundschau, 1960, Heft 1, Wien 1960

41 Benedikt, H.: Werfner Eisen, in: Blätter für Technikgeschichte, 19. Heft (Sonderdruck), Wien 1957

42 Berger, C.: Verfahren zum Verhütten von Eisenerzen im Hochofen, Patentschrift 192429 des österreichischen Patentamtes Wien, ausgegeben am 25. 10. 1957

43 Bierbrauer, E.: Das 'arme Erz' im Blickfeld der künftigen Metallversorgung, in: Montan-Rundschau, 1955, Sonderheft "Wiederaufbau der österreichischen Montan-Industrie" (Juni), Wien 1955

44 Clar, E. und Meixner, H.: Die Eisenspatlagerstätte von Hüttenberg und ihre Umgebung, in: Carinthia II, Jahrgang 63, Klagenfurt 1953

45 Eichelter, R.: Technische Neueinrichtungen am Steirischen Erzberg, in: Montan-Rundschau, 1956, Sonderheft "Ostalpine Bergbau- und Hüttenbetriebe" (Juni), Wien 1956

46 Einecke, G.: Eisenerzvorräte der Welt, Düsseldorf 1950
46 = Textband, 46 Atlas = Atlasband

47 Friedensburg, F.: Die Bergwirtschaft der Erde, 5. Auflage, Stuttgart 1956

48 Guttmann, H.: Die Rohstoffe unserer Erde, Berlin 1952

49 Hitzinger, W.: Die Entwicklung der VÖEST zum großindustriellen Unternehmen, Vortrag zum Österreichischen Eisenhüttentag 1959 in Leoben (Sonderdruck), Linz 1959

50 Kern, H.: Der österreichische Bergbau im Jahr 1959, in: Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 1960, Heft 5 (Sonderdruck), Wien 1960

51 Kirnbauer, F.: Entwicklungstendenzen des Eisen- und Metallerzbergbaues in Europa, in: Montan-Rundschau, 1954, Sonderheft "Erzbergbau" (Juni), Wien 1954

52 Kirnbauer, F.: Metallogenese, Lagerstättenform und wirtschaftliche Bedeutung der wichtigsten Erzvorkommen in Österreich, in: Bergakademie, 1959, Heft 9/10 (Sonderdruck), Freiberg 1959

53 Kirnbauer, F.: Eine neue Einteilung der Lagerstättenvorräte, in: Montan-Rundschau, 1959, Heft 7, Wien 1959

54 Knoblehar, K.: Die oberösterreichische Industrie - Standort, Entwicklung und Leistung, Dissertation in der Reihe "Wiener Geographische Schriften", Wien 1957

55 Kukuk, P.: Geologie, Mineralogie und Lagerstättenlehre, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1951

56 Lechner, K. und Kern, A.: Eisenerzlagerstätten in Österreich, in: Symposium sur les Gisements de Fer du Monde, 19. Congrès Géologique International, Algier 1952, Band 2, Algier 1952

57 Mayr, H.: Der Steirische Erzberg - die Entwicklung der letzten Jahre in der Gewinnung, Förderung und Aufbereitung, in: Montan-Rundschau, 1954, Sonderheft "Fortschritte im Erzbergbau" (Juni), Wien 1954

58 Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, 2. Auflage, Freiburg 1957

59 Meyer, W.: Die Theorie der Standortwahl, Berlin 1960

60 Nemschak, F.: Zehn Jahre österreichische Wirtschaft 1945 - 1955, Wien 1955

61 Nemschak, F.: Die Zukunft der österreichischen Wirtschaft - Österreich und die europäische Integration, Wien 1959

62 Oberegger, J.: Reden zu den Jahreshauptversammlungen des technisch-wissenschaftlichen Vereins 'Eisenhütte Österreich' in Leoben über die Situation der eisenerzeugenden Industrie Österreichs im abgelaufenen Jahr

a = 1954, d = 1957, g = 1960,
b = 1955, e = 1958, h = 1961,
c = 1956, f = 1959, i = 1962

a, b, c, f, h und i lagen als Matrizenabzüge vor; d in: Montan-Rundschau, 1957, Heft 7; e in: Montan-Rundschau, 1958, Heft 6; g in: Montan-Rundschau, 1960, Heft 7, Wien

63 Oberegger, J.: Rede, gehalten auf einer Pressekonferenz am 19.9.1958 anläßlich der 1. internationalen LD-Tagung (Matrizenabzug), Wien 1958

64 Petraschek, W. und W.E.: Lagerstättenlehre, Wien 1950

65 Pirchegger, H. und Töpfner, R.: Eisen immerdar, Graz 1951

66 Raab, J.: Der Wiederaufbau Österreichs, in: Politische Bildung, Schriftenreihe der Hochschule für Politische Wissenschaften München, Heft 42, München 1953

67 Rapatz, F.: Die Edelstähle, 4. Auflage, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1951

68 Redlich, K.A.: Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagerstätten, Düsseldorf 1931

69 Rigele, H.: Die Entwicklung des Exportes der VÖEST, in: VÖEST-Jahrbuch 1950/51, Linz 1951

70 Rinesch, R.: Neue Entwicklung auf dem Gebiet des LD-Verfahrens (Vortrag mit Diskussionsbeiträgen), in: Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 1960, Heft 11, Wien 1960

71 Schneiderhöhn, H.: Erzlagerstätten, 3. Auflage, Stuttgart 1955

72 Schuster, W.: Die Erzbergbaue und Hütten der ÖAMG, in: Die Österreichisch-Alpine-Montangesellschaft 1881 - 1931, Wien 1931

73 Stepan, E.: Der Steirische Erzberg und seine Umgebung, Wien 1924

74 Suess, Th.E.: Stahlherstellung nach dem Sauerstoff-Aufblasverfahren, in: VÖEST-Jahrbuch 1950/51, Linz 1951

75 Suess, Th.E.: Der Ausbau der VÖEST, in: VÖEST-Jahrbuch 1950/51, Linz 1951

76 Tarmann, B.: Das Stranggießen von Edelstählen, in: Technische Mitteilungen, 1961, Heft 2 (Sonderdruck), Essen 1961

77 Tausch, K.: Der Hüttenberger Erzberg - ein Beispiel des Nutzens wissenschaftlicher Lagerstättenforschung, in: Montan-Rundschau, 1954, Sonderheft "Erzbergbau" (Juni), Wien 1954.

78 Trenkler, H.: LD-Stahl für die Blecherzeugung, in: VÖEST-Stahlblech, Linz 1958

79 Trenkler, H.: Ein Jahrzehnt LD-Verfahren, Wien 1960

80 Uxa, A.: Die Entwicklung des Hochofenbetriebes der VÖEST, in: VÖEST-Jahrbuch 1950/51, Linz 1951

81 Vaček, A.: Die Energiewirtschaft der österreichischen Schwerindustrie, in: Radex-Rundschau, 1957, Heft 7 (Sonderdruck), Radenthein/Kärnten 1957

82 Vaček, A.: Abhitzeverwertung im Donawitzer LD-Stahlwerk, in: Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 1959, Heft 2 (Sonderdruck), Wien 1959

83 Vogl, B.: Der Steirische Erzberg - die Lagerstätten und der gegenwärtige Stand des Abbaues, in: Glückauf, 1953, Heft 37/38, Essen 1953

84 Weitzer, H.P.: Wege zur Leistungssteigerung einer gegebenen Hochofenanlage, in: Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 1960, Heft 11, Wien 1960

V. Zeitungen und Zeitschriften (soweit die zitierten Veröffentlichungen redaktioneller Art waren)

85 Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, verschiedene Jahrgänge

86 Deutsche Zeitung und Wirtschaftszeitung vom 26. 11. 1959, Köln 1959

87 Donaueuropäischer Informationsdienst mit Beilage: Situationsberichte aus der österreichischen Wirtschaft, 1959, Nr. 17

88 Exklusiv-Dienst vom 10. 7. 1960, Bonn 1960

89 Handelsblatt vom 12. 11. 1959, S. 24, Düsseldorf 1959

90 Internationale Wirtschaft, Nr. 9 vom 26. 2. 1960, Wien 1960

91 Mittelbayerische Zeitung vom 23./24. 4. 1960, Regensburg 1960

92 Montan-Rundschau, verschiedene Jahrgänge, Wien

a = 1956, Sonderheft "Ostalpine Bergbau- und Hüttenbetriebe" (Juni), S. 129 - 131 (Der Hüttenberger Erzberg);

b = 1959, Heft 6, S. 117 (Professor Durrer über Eisenerzeugungsmethoden);

c = 1959, Heft 10, S. 232 (Studienreise zu österreichischen Kraftwerken);

d = 1960, Heft 9, S. 274 (Verarbeitung von Roheisen im Elektro-Lichtbogenofen);

e = 1961, Heft 4, S. 87

93 Stahl und Eisen, verschiedene Jahrgänge, Düsseldorf

94 Süddeutsche Zeitung, verschiedene Nummern und Jahrgänge, München

a = vom 25./26. 3. 1961, S.17;
b = vom 4. 8. 1961, S.17;
c = vom 5./6. 8. 1961, S. 19;
d = vom 24. 8. 1961, S.17;
e = vom 9./10. 9. 1961, S.19;
f = vom 19. 9. 1961, S.9;
g = vom 9. 10. 1961, S.6;
h = vom 23./24. 12. 1961, S. 18

95 Zeitschrift für Erzbergbau und Metallhüttenwesen, verschiedene Jahrgänge, Stuttgart

VI. Auskünfte von Firmen und Einzelpersonen

96 Gebr. Böhler & Co., Stahlwerke AG, Wien

97 Eisenwerk Sulzau-Werfen, H., R. und E. Weinberger, Tenneck/Salzburg

98 Felten & Guilleaume AG, Bruck an der Mur

99 Österreichisch-Alpine Montangesellschaft AG, Wien

100 Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke AG, Wien

101 Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG, Linz/Donau

102 Vogel & Noot AG, Wartberg

103 Dr. Bodo Beelitz, Bundeskanzleramt, Sektion IV, Wien

104 Dr. Rolf Grünwald, Bundeskanzleramt, Sektion IV. Wien

105 Dr. Werner Hoschkara, Fachverband der Bergwerke und Eisen erzeugenden Industrie, Wien

106 Dr. mont. Franz Kirnbauer, Oberste Bergbehörde im Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau, Wien

107 Franz Kalous, Österreichischer Schrottverband, Wien

108 Direktor Heinrich Wohlgemuth, Walzstahlbüro, Wien

109 Dr. Rupert Zimmermann, Bundeskanzleramt, Sektion IV, Wien

VII. Nach Abschluß des Literaturverzeichnisses noch benützte Veröffentlichungen

110 Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG: VÖEST-Jahrbuch, Linz 1951

111 Bundeskanzleramt, Sektion IV, Verstaatlichte Unternehmungen: Eisen- und Stahlkurier, Informationsdienst für die österreichische verstaatlichte Eisen- und Stahlindustrie, Nr. 44 vom 15. 5. 1960, S. 5, Wien 1960

112 Bundeskanzleramt, Sektion IV, Verstaatlichte Unternehmungen: LD-Stahl für Indien, Wien 1960

113 Deutscher Kanal- und Schiffahrtsverein Rhein-Main-Donau e.V.: Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtsstraße, Nürnberg, ohne Jahr

114 Förster, K.: Der heutige Stand und die mögliche Entwicklung des internationalen Donauverkehrs, Sonderdruck aus "Zeitschrift für Verkehrswissenschaft", Heft 2, Düsseldorf 1960

115 Hesse, O. und Schiepani, E.: Untersuchungen über den Zusammenhang von Arbeitszeit und Leistung, Schriftenreihe des Bundeskanzleramtes, Sektion IV, Verstaatlichte Unternehmungen, Wien 1960

116 Tarmann, B.: Der Stahlstrangguß, Schriftenreihe des Bundeskanzleramtes, Sektion IV, Verstaatlichte Unternehmungen, Wien 1962

117 Tremel, F.: Eisenerz, Heft 70 der Reihe "Leobener Grüne Hefte", Wien 1963

118 Vereinigte Wirtschaftsdienste (VWD) - Montan vom 21. 11. 1961, Frankfurt/Main

119 Brassert-Oxygen-Technik GmbH, Büro Linz: Liste der LD-Stahlwerke, Linz 1963 (interne Zusammenstellung)

120 Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl, Hohe Behörde: Die Investitionen in den Kohle- und Stahlindustrien der Gemeinschaft, Luxemburg 1963

121 Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl, Hohe Behörde: Allgemeine Ziele "Stahl", Luxemburg 1962.

L e b e n s l a u f

Am 13. April 1931 wurde ich in Fürth/Bayern geboren. Von 1937 bis 1941 besuchte ich die Volksschule in Planegg bei München, von 1941 bis 1945 die Reichsschule in Feldafing am Starnberger See und von 1945 bis 1949 die Oberrealschule in Gräfelfing bei München. Dort legte ich im Juli 1949 die Reifeprüfung ab.

Von November 1949 bis Oktober 1951 war ich bei Siemens & Halske bzw. Siemens-Schuckert-Werke in der Zweigniederlassung München tätig, und zwar zunächst im Vertrieb und später in der Lagerverwaltung.

Im November 1951 begann ich an der Universität München Volkswirtschaft und Betriebswirtschaft zu studieren. Die Diplomprüfung für Volkswirte legte ich im Frühjahr 1955, die Diplomprüfung für Kaufleute im Sommer 1956 ab.

Von Oktober 1956 bis März 1958 arbeitete ich als Assistent bei Professor Dr. Erich Thiel im Wirtschaftsgeographischen Institut der Universität München. Von Juni 1958 bis Juni 1960 war ich bei verschiedenen Firmen vorwiegend auf dem Gebiet der Statistik tätig.

Von Juli 1960 bis September 1962 widmete ich mich ausschließlich meiner Dissertation.

Am 1. Oktober 1962 trat ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter in das Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, München, ein.